

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Projekt dostavby hotelu

The project of the hotel extension

Student:

Bc. Monika Bibeňová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Otakar Galas

Ostrava 2011

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola Báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo - diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše)
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby

V Ostravě

.....
podpis studenta

Anotace

Předmětem této diplomové práce bylo navrhnout dostavbu ubytovací části hotelu Odra včetně návrhu vytápění. Budova je situována na parcele č. 2050/1 v obci Ostravice nedaleko Frýdku-Místku. Objekt bude sloužit jako třípodlažní občanská vybavenost určená pro ubytování.

Tato diplomová práce je rozdělena do několika částí. Textová část obsahuje průvodní a souhrnnou technickou zprávu, dále architektonické a stavebně technické řešení a technickou zprávu vytápění. Součástí textové části je výpočet schodiště, výpočet potřeby na vytápění a ohřev teplé vody, a dále ekonomické zhodnocení. Samostatnou přílohu tvoří výkresová část.

Annotation

The subject of this thesis was to design the extension of accommodation part of the hotel Odra including the design of building heating. The building is located in the plot No. 2050/1 in a village near Ostravice Frýdek- Místek. The building will serve as a three-floor civic amenities designed to accommodate.

This thesis is divided into several parts. The text section contains the summary and the overall technical report, as well as architectural and engineering solutions and technical report of heating. A part of that section is the calculation of stairs, the calculation needed for heating and hot water and economic evaluation. The drawings constitute a separate annex.

OBSAH

ÚVOD	1
TEXTOVÁ ČÁST	2
A PRŮVODNÍ ZPRÁVA	2
1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE STAVBY	2
a) Identifikační údaje stavby	2
b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a majetkoprávních vztazích	2
c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	3
d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	3
e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	3
f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb podle § 104 odst. 1 stavebního zákona	3
g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území	4
h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby	4
i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy bytové či nebytové v m ²	4
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	5
1. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	5
a) Zhodnocení staveniště	5
b) Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících	5
c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch	9

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	9
e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svažném území	10
f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany	10
g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací	10
h) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace	11
i) Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém	11
j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory	11
k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace	11
l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků	11
2. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA	11
3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	11
4. HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	12
5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ	12
6. OCHRANA PROTI HLUKU	12
7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA	12
a) Splnění požadavků na energetickou náročnost budov	12
b) Stanovení celkové energetické náročnosti budov	12
8. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	12
9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ, RADON, AGRESIVNÍ SPODNÍ VODY, SEISMICITA, PODDOLOVÁNÍ, OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA.	13

10. OCHRANA OBYVATELSTVA	13
11. INŽENÝRSKÉ STAVBY (OBJEKTY)	13
a) Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod	13
b) Zásobování vodou	13
c) Zásobování energiemi	13
d) Řešení dopravy	14
e) Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav	14
f) Elektronické komunikace	14
12. VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB	14
C SITUACE STAVBY	14
a) Situace širších vztahů stavby a jejího okolí	14
b) koordinační situace stavby (zastavovací plán)	14
D DOKLADOVÁ ČÁST	14
a) Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace	14
b) Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií	15
E ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	15
F DOKUMENTACE STAVBY	15
1. ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	15
1.1 technická zpráva	15
a) Účel objektu	15
b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	15
c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění	16
d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití	

objektu a jeho požadovanou životnost	17
e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	17
f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu	18
g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků	18
h) Dopravní řešení	18
i) Dodržení obecných požadavků na výstavbu	18
2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST	18
Zemní práce	18
Základy	18
Svislé konstrukce	19
Vodorovné konstrukce	19
Schodiště	19
Podlahy	20
Výplně otvorů	20
Hydroizolace, parozábrany	20
Tepelné izolace	20
Povrchové úpravy	20
Podhledy	21
Střecha	21
Truhlářské výrobky	21
Klempířské výrobky	22
Zámečnické výrobky	22
Příjezdové komunikace	22
Bezpečnostní předpisy	22

G POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU TEPELNÉ TECHNIKY HOTELU

SE ZŘETELEM NA SOUČASNÝ ZDROJ VYTÁPĚNÍ	23
H ČÁST TZB - VYTÁPĚNÍ	26
1. ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB	26
1.1 technická zpráva	26
a) Typ zdroje tepla, jímání tepla z obnovitelného zdroje (z hlubinných vrtů)	26
b) Klimatické a (polohopisné) podmínky místa stavby a provozní podmínky	28
c) Přehled navrhovaných a předpokládaných hodnot tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí	28
d) Přehled tepelných ztrát budovy po místnostech s uvedením ztrát prostupem, větráním, celkových tepelných ztrát	28
e) Přehled jednotlivých vzduchotechnických zařízení napojených na rozvody tepla	28
f) Stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla	29
g) Stanovení a přehled roční potřeby tepla pro vytápění	29
h) Popis přípojky primárního média	29
i) Umístění zdroje tepla, požadavky na dispoziční a stavební řešení	30
j) Výpočet větrání kotelny, řešení přívodu vzduchu, stavební a technické řešení	31
k) Výpočet průřezu kouřovodů a komínů	31
l) Řešení požární bezpečnosti kotelny	32
m) Popis uvažovaného otopného systému	32
n) Rozdělení otopného systému na jednotlivé okruhy	33
o) Popis páteřních a podružných rozvodů, vedení, umístění	33
p) Způsob vyregulování	33
q) Zabezpečení a doplňování otopné soustavy vodou	34
r) Výpočet pojistného ventilu	35
s) Popis způsobů vytápění jednotlivých typů prostorů a provozů	35
t) Popis otopných ploch	35
u) Popis oběhových čerpadel	38

v) Popis přípravy teplé vody, připojení na otopnou soustavu	39
w) Způsob regulace přípravy teplé vody	39
x) potrubí, nátěry, izolace, zavěšení, uložení, kompenzace	39
I POPIS NOVÉHO STAVU DOSTAVBY UBYTOVACÍ ČÁSTI	
HOTELU ODRA	41
J SROVNÁNÍ PŮVODNÍHO STAVU A NOVÉHO STAVU	
V TEPELNÉ TECHNICE A VYTÁPĚNÍ	42
K EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	44
Výpočet a grafické znázornění ekonomické efektivnosti	44
1 Plynové absorpční tepelné čerpadlo Robur GAHP - GS země/voda	45
1.1 Pokrytí nezbytné potřeby výkonů kombinací tepelného čerpadla	
a kondenzačního kotle	45
1.1.1 Potřeba pokrytí tepla v kWh	45
2 Kondenzační kotel BAXI LUNA - tec MP 1.7	46
2.1 Pokrytí nezbytné potřeby výkonů kombinací tepelného čerpadla	
a kondenzačního kotle	47
3 Zjednodušený výpočet ekonomické efektivnosti	47
ZÁVĚR	49
SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ	51
SEZNAM PŘÍLOH	53

ÚVOD

Předmětem diplomové práce je navrhnout dostavbu ubytovací části hotelu Odra a návrh vytápění. Hotel se nachází v centru rekreační části obce Ostravice nedaleko města Frýdek-Místek. Parcela se rozprostírá na mírně svažitém a klidném místě s výhledem do zalesněných částí Beskyd. Pozemek je zastavěný ze dvou třetin stávajícím hotelovým komplexem. Z důvodu zvýšeného zájmu o rekreační, lázeňské a rehabilitační pobyty v této lokalitě navrhnu architektonicky i konstrukčně moderní dostavbu ubytovací části. Kompozice objektu by měla respektovat charakter krajiny, okolní zástavbu, terén a orientaci ke světovým stranám. Cílem bude navrhnout dostavbu splňující všechny základní standardy a zároveň bude reprezentovat okolní zástavbu svým celkovým vzhledem a funkcí.

Objekt je navržen jako třípodlažní dostavba ubytovací části.

Záměrem diplomové práce je zlepšit stávající podmínky vybavenosti a dosažení co nejvyššího komfortu pro ubytované hosty. Udržet a dále zkvalitnit zdravé podmínky a dosavadní standard.

Dalším záměrem této práce bude navržení způsobu vytápění a ohřevu teplé vody s využitím obnovitelného zdroje energie. Tímto řešením chci přispět ke snížení negativních dopadů na životní prostředí a omezit výskyt škodlivých látek s využitím ekologičtějšího paliva. O nezbytnosti obdobných řešení svědčí už mnoho let se vyskytující problém s častým a mnohonásobně překračovaným emisním limitem. Tato mimořádně se opakující situace ohrožuje zdraví obyvatel zejména v Moravskoslezském kraji.

Diplomová práce se skládá ze dvou částí, z textové a výkresové části. Textová část obsahuje průvodní, souhrnnou a technickou zprávu, architektonické a stavebně technické řešení, technickou zprávu vytápění a dále přílohy. Důležitou součástí textové části diplomové práce je návrh zdroje pro vytápění a návrh otopné soustavy v samotném objektu.

TEXTOVÁ ČÁST

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE STAVBY

a) Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Dostavba ubytovací části hotelu Odra
Místo stavby:	k. ú. Ostravice parc. č. 836, č. 2050/1
Charakter stavby:	Dostavba
Plocha parcely:	1831 m ²
Zastavěná plocha:	414 m ²
Procento zastavění:	22,6 %

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a majetkoprávních vztazích

Jedná se o dostavbu ubytovací části hotelu Odra. Dostavba ubytovací části na parc. č. 836 bude napojena na stávající objekt hotelu parc. č. 2050/1 v katastrálním území Ostravice. V oblasti je rozptýlená zástavba rodinných domů. Terén je převážně mírně svažitý nebo svažitý.

Hlavní důvody umístění v předmětné lokalitě jsou:

- snadná dosažitelnost a dostupnost
- vhodné podmínky pro rekreaci
- dobré napojení na stávající inženýrské sítě
- je v souladu s platným územním plánem

zastavěná plocha objektu:	414 m ²
plocha vjezdu a parkování:	65 m ²
plocha parcely:	1831 m ²

c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byla:

- katastrální mapa v měřítku 1:1000
- fotodokumentace parcely
- územní plán

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Pokud byly vzneseny, byly zpracovány do dokumentace, ostatní vyplynou z řízení o umístění stavby a budou zpracovány do dokumentace v dalším stupni stavebního řízení.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s požadavky pro hospodaření s energií a stavebně technickým posouzením.

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu:

- s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- s vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Dále pak v souladu s ostatními požadavky dotčených vyhlášek, zákonů a ČSN.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb podle § 104 odst. 1 stavebního zákona

Objekt dostavby ubytovací části je umístěn a projektován v souladu s územním plánem obce Ostravice a jeho regulačními podmínkami.

g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Provedení stavby není přímo vázáno na žádné věcné ani časové vazby stavby na okolní výstavbu, a proto související investice nevzniknou. Případné omezení stanoví investor v rámci zadání stavby.

h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

i) Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy bytové či nebytové v m²

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

a) Zhodnocení staveniště

- staveniště se nachází v obci Ostravice
- terén je mírně svažité
- výšková hladina okolní zástavby - jednopodlažní až dvoupodlažní objekty
- objekt je napojen na stávající inženýrské sítě
- příjezd na staveniště bude po stávající místní komunikaci
- při realizaci stavby je nutno respektovat ochranná pásma stávajících vnějších rozvodů inženýrských sítí

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících

Dostavba ubytovací části hotelu Odra je navržena na mírně svažité louce klidné části obce Ostravice na parcele investora č. 836. Hotel Odra v současnosti nabízí ozdravné a rekondiční pobyty, plní funkci rekreační, rehabilitační a je lázeňským a zdravotnickým centrem Ostravice. V okolí je rozptýlena zástavba převážně dvoupodlažních případně jednopodlažních rodinných domů a staveb určených pro rekreaci. Dle územního plánu je parcela vhodná pro stavby občanského vybavení, pro účely ubytování a veřejného stravování, dále pro stavby a zařízení, které jsou nutné k užívání ploch občanského vybavení a bezprostředně s nimi souvisejí. Výhledy z parcely jsou velmi příjemné, protože v přímém okolí parcely jsou zatím realizovány pouze jednopodlažní nebo dvoupodlažní objekty. Příjezdová komunikace je ze severní strany pozemku.

Zařízení Odra se skládá ze dvou vzájemně propojených částí „A“ a „B“ stávajícího objektu SO 2 a nově přistavěné dostavby ubytovací části SO 1.

SO 2 STÁVAJÍCÍ OBJEKT HOTELU ODRA

Dispoziční řešení budovy „A“

Budova „A“ je pravidelného obdélníkového tvaru s půdorysně uskočenou přistavenou částí a dvěma přístavky. Tato budova vznikla v letech 1988 až 1989, a proto jsou podlahy v 1. NP bez bariérového propojení.

1. PP budova „A“

Není pod celým půdorysem budovy. Nachází se zde kotelna s navazujícími místnostmi pro obsluhu, dále místnosti údržby, náhradní zdroj, místnost pro kola a další víceúčelové prostory. V této části budovy se nachází zásobovací vstup, kterým se dopravují suroviny do skladovacích prostor kuchyně. Pro transport se používá nákladní výtah o nosnosti 500 kg. Vybavení a povrchy tohoto podlaží odpovídají účelu. V kotelně se nachází kotle na tuhá paliva napojené na kouřovody. Prostor kotelny je zapuštěn pod úroveň terénu. Podlahy jsou jednak betonová mazanina v kotelně a jednak keramická dlažba a PVC v prostorách potravinových skladů a chodeb. Dvouramenné schodiště propojuje prostor s 1. NP

1. NP budova „A“

Zde se nacházejí prostory jídelny, kuchyně, kuchyňského zázemí, skladů potravin, hygienické a technické zázemí a kancelář. Kuchyňské zázemí je opatřeno odsávacím zařízením. V létě je možnost posezení na venkovní terase, která je obsluhována z venkovního baru. Povrchy stěn v hygienických místnostech a v prostorách s mokřým nebo vlhkým provozem jsou opatřeny keramickými obklady. Podlahy jsou převážně z keramické dlažby kromě chodby na vedlejším schodišti, ta je z PVC. Nášlapná vrstva podlahy v jídelně je kobercová krytina.

2. NP budova „A“

Celé podlaží je věnováno ubytovacím prostorům. Spojovací chodba je napojena na vnitřní dvouramenné schodiště. Pokoje pro hosty jsou vybaveny předsíní, hygienickým zázemím (WC, umyvadlo a sprcha). Některé pokoje mají společný vstup na krytý balkon, plocha je rozdělena dřevěným zábradlím. Podlahy pokojů mají nášlapnou vrstvu kobercovou krytinu a v hygienických prostorách keramickou dlažbu. Stěny v hygienických prostorách jsou opatřeny keramickým obkladem.

Architektonické řešení budovy „A“

Stávající objekt hotelu Odra byl v uplynulých letech rozšiřován a rekonstruován. Původní březolitová omítka byla opatřena novou jemnou okrovou omítkou a byla vyměněna dřevěná okna za plastová s izolačním dvojsklem. Sokl budovy je opatřen kabřincovým obkladem v různých úrovních. Střecha objektu s jednostranným spádem má živičnou krytinu.

Dispoziční řešení budovy „B“

Budova je pravidelného obdélníkového tvaru s půdorysně uskočenou přistavenou částí, která představuje objekt s bazénem a objekt s rehabilitací. Budova „B“ bude představovat po propojení stávající části SO 2 a přístavby SO 1 střed komplexu.

1. PP budova „B“

Hlavní část objektu budovy není podsklepena. Pouze v přistavěné části se nachází prostory pro technologické zařízení, zásobníky TUV, strojovna vzduchotechniky, sauna s navazujícími místnostmi (šatna, WC, sprchy, ochlazovací bazén a sklad prádla). Podlaha v místnosti sauny je keramická dlažba a PVC. V technologických prostorách je podlaha betonová mazanina. Dvouramenné schodiště umožňuje přístup do rehabilitačních prostor. Dále úzké betonové dvouramenné schodiště spojuje interiér s venkovním prostorem.

1. NP budova „B“

Je po venkovním schodišti při překonání úrovně $+0,900 = \pm 0,000$ hlavní vstup do zařízení. Po vstupu se nacházíme v prostoru recepcce, ze kterého je vstup spojovací chodbou do budovy „A“ a do přístavby SO 1. Dále je zde vyšetřovna lékaře a kartotéka. Na konci chodby, kde se spojují budovy „A“ a „B“ je denní bar se zázemím, vydlážděný benátskou dlažbou. V 1. NP jsou šatny rehabilitací, sprchy, WC. Podél spojovací chodby jsou místnosti pro inhalace, solárium, posilování a šatny. Na chodbách, recepci a schodištích je zátěžový koberec. Podlahy v prostorách rehabilitačního zařízení a šaten jsou převážně z keramické dlažby a PVC a povrch stěn sprch je keramický obklad.

2. NP budova „B“

Podlaží je věnováno ubytovacím prostorám viz 2. NP budovy „A“. Kromě pokojů pro hosty se zde nachází klubovna a kancelář.

Architektonické řešení budovy „B“

(viz architektonické řešení budovy „A“)

SO 1 DOSTAVBA UBYTOVACÍ ČÁSTI HOTELU ODRA

Dispoziční řešení:

Objekt je řešen jako třípodlažní, nepodsklepený. Na objektu je navržena plochá střecha. Střešní krytina bude z asfaltových pásů.

1. NP

Hlavní vstup objektu bude chráněný, ustupující do vnitřní části budovy a bude vést do haly, ve které se nachází zázemí recepce a kancelář. Z haly se vejde do hlavní chodby a schodišťového prostoru s výtahem. Chodba spojuje novou budovu se stávajícím objektem hotelu. V 1. NP je umístěna školící místnost, sál, kuchyňka a sklad. Dále se vedle schodišťového prostoru nachází technického zázemí a hygienické prostory (WC ženy, WC muži, WC bez bariér ženy, WC bez bariér muži a úklidová místnost).

2. NP

Druhé nadzemní podlaží je přístupné po schodišti nebo výtahem z haly. Hned po výstupu schodiště nebo výjezdu výtahem navazuje chodba se vstupy do jednotlivých pokojů. V 2. NP dostavba ubytovací části nabízí ubytování (6 x dvoulůžkový pokoj, 3 x jednolůžkový pokoj, pokoj bez bariér a apartmán). Všechny pokoje mají vlastní sociální zařízení. Jednolůžkové a dvoulůžkové pokoje pro hosty jsou vždy vybaveny předsíní, hygienickým zázemím (WC, umyvadlo a sprcha). Apartmán a pokoj bez bariér jsou vybaveny menšími kuchyněmi. Pokoj bez bariér splňuje požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb podle [9]. Dále je v podlaží umístěna úklidová místnost.

3. NP

Třetí nadzemní podlaží je identické s druhým nadzemním podlažím, dispoziční řešení viz 2. NP.

Architektonické řešení:

Celková kompozice objektu je jednoduchá a jasná. Prostory v přízemí jsou zónou společenskou a pracovní. 2. NP a 3. NP jsou zónou relaxace a odpočinku. Koncepce dostavby

ubytovací části hotelu Odra respektuje charakter krajiny, okolní zástavbu, terén i orientaci ke světovým stranám.

Tvar objektu je jednoduchý, obdélníkový. Uspořádání hmot a dispozice je s využitím vhodných výhledů vzhledem k orientaci objektu na severní stranu. Původní zástavbou v okolí jsou především dvoupodlažní rodinné domy a stavby určené pro rekreaci.

Barva fasády je okrová. Části domu jsou obloženy dřevěným obkladem. Sokl objektu bude obložen kabřincovým obkladem a dřevěné prvky jsou mořeny do odstínu ořech.

c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

Dostavba ubytovací části hotelu Odra je navržena jako nepodsklepená, třípodlažní. Objekt bude založen na monolitických základových patkách a základových prazích. Základ bude železobetonový. Mezi základovými pásy bude hutněný násyp a vše bude ukončeno železobetonovou deskou. Nosnou konstrukci celého objektu bude tvořit podélný systém železobetonového monolitického skeletu. Výplňové zdivo a vnitřní dělicí konstrukce objektu jsou vyzděny z cihelného systému POROTHERM. Schodišťová ztužující stěna je ze železobetonu. V exteriéru je konstrukce omítnuta omítkou BAUMIT. V interiéru je vnitřní zdivo omítnuté vápenocementovou omítkou POROTHERM. Vodorovné konstrukce jsou navrženy jako železobetonový monolitický strop. Střešní nosnou konstrukci tvoří železobetonový monolitický strop 3. NP. Střecha bude plochá. Střešní plášť tvoří asfaltové pásy. Schodiště je tříramenné železobetonové monolitické. Ve schodišťovém prostoru je umístěn trakční výtah. Výplně otvorů jsou navrženy dřevěné z Euro profilů, zasklené izolačním dvojsklem. Klempířské prvky budou z titan-zinku.

Všechny konstrukce jsou navrženy tak, aby s rezervou splňovaly požadavky ČSN a související stavební předpisy.

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Příjezd k hotelu bude napojen na přilehlou místní komunikaci parc. č. 4357/7. Areál zařízení hotelu Odra má celkovou kapacitu 27 parkovacích míst.

Objekt bude napojen vodovodní přípojkou na stávající veřejnou vodovodní síť, STL plynovodní přípojkou na stávající veřejný plynovod, elektrické vedení přípojkou na stávající elektrické vedení NN, splašková kanalizace je odvedena přípojkou do stávající jednotné kanalizační sítě. Dešťová kanalizace je svedena přípojkou do stávající dešťové kanalizace.

Veškeré sítě jsou umístěny v přilehlé komunikaci.

e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svažném území

Objekt se nenachází ve svažném ani poddolovaném území.

f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Dostavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Ke zhoršení vlivu na životní prostředí dojde jen krátkodobě vlivem stavební činnosti - zvýšená prašnost a hlučnost.

Likvidace odpadů během výstavby je řešena dle platných předpisů o nakládání s odpady.

- zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech, který stanoví povinnosti právnických a fyzických osob při nakládání s odpady a podmínky pro předcházení vzniku odpadů a dále stanoví pravomoc a působnost ministerstev a jiných správních úřadů a obcí při výkonu státní správy v oblasti nakládání s odpady

O vzniklých odpadech je nutno vést průběžně evidenci tak, aby dodavatel stavby mohl ke kolaudaci provést její vyhodnocení. Odpady musí být zneškodňovány v prostorách a zařízeních k tomu účelu určených (sklárky, spalovny), popřípadě mohou být předány jiné odborné organizaci (oprávněné osobě v podnikání s nakládáním s odpady podle zákona č. 125/97 Sb. nebo podle zvláštních předpisů, např. zákon č. 455/91 Sb. o živnostenském podnikání, zákon č. 513/91 Sb., obchodní zákoník) ke zneškodnění.

g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Hlavní vstup objektu je zajištěn bezbariérově. Dveřní otvory jsou pro snadnou dostupnost a pohyb v objektu navrženy bez prahů. V 2. NP a v 3. NP se nachází pokoj bez bariér. Před objektem by mělo být počítáno s jedním stáním pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

h) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

i) Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Jako výškový bod byla zvolena podlaha v 1. NP $\pm 0,000 = 444,350$ m n. m.

j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

Dílčí stavební objekty:

- SO 1 DOSTAVBA UBYTOVACÍ ČÁSTI HOTELU ODRA
- SO 2 STÁVAJÍCÍ OBJEKT HOTELU ODRA

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace

Dostavba ubytovací části hotelu Odra nemá negativní vliv na okolní pozemky a stavby. Při realizaci budou dodrženy všechny stanovené předpisy.

l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Před započítím prací na stavbě budou všichni pracovníci a investor vyškoleni koordinátorem stavby a technickým dozorem dle BOZK zák. č. 309/2006 Sb., zák. č. 591/2006 Sb. a zák. č. 592/2006 Sb.

2. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

4. HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Stavba splňuje veškeré požadavky dle platných zákonů a předpisů.

5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ

Majitel je povinen dodržovat všechny předepsané bezpečnostní a provozní opatření dle návodů jednotlivých dodavatelů stavby a zařízení.

6. OCHRANA PROTI HLUKU

Hluk od zařízení může být použit v časovém omezení a nesmí narušovat pohodlí a klid hostů.

7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

a) Splnění požadavků na energetickou náročnost budov

Tato stavba odpovídá energetické náročnosti třídy B.

b) Stanovení celkové energetické náročnosti budov

Celý objekt je izolován tak, aby splňoval veškeré požadavky. Všechny ochlazované konstrukce jsou zatepleny. Obvodové stěny jsou zatepleny tepelnou izolací EPS BACHL s příměsí grafitu tl. 140 mm. Jako okenní otvory jsou navrženy Eurookna s izolačním dvojsklem. Součinitel prostupu tepla u okenních konstrukcí je $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Podlaha na terénu je zateplena EPS Rigips S Stabil tl. 120 mm. Plochá střecha je zateplena izolací Rockwool Monrock tl. 180 mm.

Celková roční potřeba energií na vytápění a ohřev vody činí 552,1 GJ/rok, což je 153,4 MWh/rok.

8. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Hlavní vstup objektu je zajištěn bezbariérově. Dveřní otvory jsou pro snadnou dostupnost a pohyb v objektu navrženy bez prahů. V 2. NP a v 3. NP se nachází pokoj bez bariér. Před objektem by mělo být počítáno s jedním vyhrazeným stáním pro osoby

s omezenou schopností pohybu a orientace. Projektová dokumentace stavby je provedena v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. a zákonem č. 183/2006 Sb.

9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ, RADON, AGRESIVNÍ SPODNÍ VODY, SEISMICITA, PODDOLOVÁNÍ, OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA.

Vzhledem k umístění a charakteru stavby není nutné řešit ochranu stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.

10. OCHRANA OBYVATELSTVA

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

11. INŽENÝRSKÉ STAVBY (OBJEKTY)

a) Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod

Bude zbudována nová přípojka. Splašková kanalizace bude svedena do jednotné kanalizační sítě. Dešťová kanalizace bude svedena do stávající dešťové kanalizace. Odvod kondenzátu z tepelného čerpadla a kondenzačního kotle bude sveden přes neutralizační jímku do kanalizace.

b) Zásobování vodou

Bude zbudována nová přípojka. Zásobování vodou bude přípojkou ze stávajícího vodovodního řádu. Vodoměrná sestava bude umístěna v technické místnosti.

c) Zásobování energiemi

Budou zbudovány nové přípojky. Zásobování plynem bude přípojkou ze stávajícího plynovodu STL. Kabelové vedení elektrické energie bude svedeno ze stávajícího elektrického vedení NN. Hlavní uzávěr plynu bude umístěn v exteriéru u obvodové zdi technické místnosti.

d) Řešení dopravy

Příjezd na pozemek bude z přilehlé místní komunikace parc. č. 4357/7.

e) Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav

Povrchové úpravy okolí stavby budou řešeny zahradními úpravami na přání investora.

f) Elektronické komunikace

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

12. VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

C SITUACE STAVBY

a) Situace širších vztahů stavby a jejího okolí

Dostavba ubytovací části se nachází na katastrálním území obce Ostravice na parcele č. 836 a parc. č. 2050/1. Areál hotelu se dále rozprostírá na parc. č. 2050/5, č. 2050/4, č. 2101/3, č. 2105/5.

b) koordinační situace stavby (zastavovací plán)

Dostavba ubytovací části se nachází na parcele určené pro stavby občanské vybavenosti určené pro ubytování a veřejné stravování. Nenachází se v ochranném a památkově chráněném území.

D DOKLADOVÁ ČÁST

a) Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

b) Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií

Průkaz energetické náročnosti staveb (viz příloha č. 8).

E ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Tato část není obsažena v tomto projektu. Nebyla předmětem řešení.

F DOKUMENTACE STAVBY

1. ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) Účel objektu

Účelem objektu je dostavba ubytovací části hotelu Odra - třípodlažní občanská vybavenost určená k ubytování hostů. V 1. NP se nachází školící místnost. Zařízení Odra slouží pro ozdravné a rekondiční pobyty, plní funkci rekreační, rehabilitační a je lázeňským a zdravotnickým centrem obce Ostravice.

b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Urbanistické řešení:

Návrh urbanistického řešení vychází z regulativu územního plánu. Dostavba je situována vstupem na severozápad z důvodu napojení na místní přílehlou komunikaci parc. č. 4357/7.

Hotel má celkově 27 parkovacích míst včetně jednoho vyhrazeného stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

Architektonické řešení:

Forma je jednoduchá a jasná. Zároveň splňuje funkční účelnost, limitované stavební předpisy a normy. Jednoduchý tvar zastřešení je obvyklý pro objekty občanské vybavenosti, avšak svým materiálovým, konstrukčním a barevným řešením zapadá do okolní zástavby a splňuje regulativy územního plánu.

Objekt je třípodlažní bez podsklepení a na obdélníkovém půdoryse. Fasáda koresponduje s okolním charakterem krajiny a zohledňuje vhodnou orientaci ke světovým stranám.

Výtvarné řešení:

Výběr materiálu a barev fasády je v přírodních odstínech zvolen tak, aby mezi sebou vytvářel jemný kontrast. Celkový dojem dotvoří zeleň a sadové úpravy na přání investora.

Dispoziční řešení:

Navržené prostorové a dispoziční řešení je patrné z výkresové části dokumentace. Podrobněji popsána dispozice viz textová část B. 1. b).

V navrhované dostavbě se uvažuje s možností pohybu osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Hlavní vstup je řešen bezbariérově, dveřní otvory jsou bez prahu, WC bez bariér pro muže a ženy, pokoj bez bariér v 2. NP a 3. NP.

c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

kapacity:

- hotelové pokoje
- školící místnost
- společenský sál

Plocha pozemku: 1831 m²

Zastavěná plocha: 414 m²

Obestavěný prostor: 5275 m³

Vstup do objektu je orientován ze severozápadu. Venkovní plochy určené k odpočinku u stávající části hotelu jsou orientované na jihovýchod. Dispozice objektu je zohledněna vůči světovým stranám.

d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Dostavba ubytovací části hotelu Odra je navržena jako nepodsklepená, třípodlažní. Objekt bude založen na monolitických základových patkách a základových prazích. Základ bude železobetonový. Mezi základovými pásy bude hutněný násyp a vše ukončeno železobetonovou deskou. Nosnou konstrukci celého objektu bude tvořit podélný systém železobetonového monolitického skeletu. Výplňové zdivo a vnitřní dělicí konstrukce objektu jsou vyžděny z cihelného systému POROTHERM. Schodišťová ztužující stěna je ze železobetonu. V exteriéru je konstrukce omítnuta izolační maltou BAUMIT. V interiéru je vnitřní zdivo omítnuté vápenocementovou omítkou POROTHERM. Vodorovné konstrukce jsou navrženy jako železobetonový monolitický strop. Střešní nosnou konstrukci tvoří železobetonový monolitický strop 3. NP. Střecha bude plochá. Střešní plášť tvoří asfaltové pásy. Schodiště je třiramenné železobetonové monolitické. V schodišťovém prostoru je umístěn trakční výtah. Výplně otvorů jsou navrženy dřevěné z Euro profilů, zasklené izolačním dvojsklem. Klempířské prvky budou z titan-zinku.

Vnější zpevněné plochy pro stání osobních vozidel jsou navrženy z asfaltobetonu.

Stavba je objektem pro ubytování a nevykazuje žádné odchylky ani anomálie od příslušných obecných požadavků na výstavbu, souvisejících norem a technických předpisů.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Tepelně technické vlastnosti všech materiálů a výplní otvorů splňují veškeré normativní předpisy i tepelně technické vlastnosti.

Obvodové stěny jsou zatepleny tepelnou izolací EPS BASF s příměsí grafitu tl. 140 mm a $\lambda_D = 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Jako okenní otvory jsou navrženy Eurookna s izolačním dvojsklem. Součinitel prostupu tepla u okenních konstrukcí je $U = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Na tepelnou izolaci podlah nad terénem je navrhnut EPS RIGIPS S Stabil tl. 120 mm. V patře je navrhnuta tepelná izolace Dow floormate v tl. 40 mm a $\lambda_D = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ s požadavky na snížení kročejové a vzduchové neprůzvučnosti. Ve skladbě střechy je navržena tepelná izolace ROCKWOOL MONROCK v tl. 180 mm $\lambda_D = 0,042 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Základy jsou řešeny jako monolitické železobetonové patky z betonu C25/30 a ukončeny železobetonovou deskou o tl. 100 mm. Mezi základovými pásy je hutněný násyp v tl. 200 mm. Hloubka založení patek je 1300 mm (viz výkres č. 3).

g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Dostavba nemá negativní vliv na okolní pozemky a stavby. Při realizaci budou dodrženy všechny stanovené předpisy.

h) Dopravní řešení

Příjezd na komunikaci bude napojen na přilehlou místní komunikaci parc. č. 4357/7. Areál hotelu má celkově 27 stávajících parkovacích míst včetně 1 vyhrazeného místa pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

i) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavba je objektem určeným pro ubytování a nevykazuje žádné odchylky ani anomálie od příslušných obecných požadavků na výstavbu, souvisejících norem a technických předpisů.

2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Zemní práce

Na parcele č. 836 nejsou umístěny žádné budovy, které by musely být odstraněny. Ke zpracování projektové dokumentace nebyl k dispozici inženýrsko-geologický průzkum staveniště, ze kterého by byl patrný geologický profil skladby podloží. Při vnějším obvodu stavební jámy bude položena drenáž z plastových perforovaných trubek. Obsyp drenáže bude proveden štěrkopískem. Zemní práce budou provedeny strojně.

Základy

Objekt bude založen na monolitických železobetonových základových pásech pod svislými nosnými konstrukcemi z betonu C25/30. Základová deska bude o tl. 100 mm a bude

opatřena izolací proti vodě a zemní vlhkosti asfaltovým pásem Bitagit S. Mezi základovými pásy bude násyp o tl. 200 mm. Z tepelně technického hlediska budou obvodové strany základu opatřeny extrudovaným polystyrenem GEMATHERM X o tl. 50 mm. Hloubka založení patek je 1300 mm pod svislými nosnými konstrukcemi. Hloubka založení je v nezamrzlé hloubce. Při realizaci základů budou provedeny veškeré prostupy základovou konstrukcí včetně přípravy primárního okruhu a instalace PE chrániček.

Svislé konstrukce

Objekt je navržen jako podélný systém železobetonového monolitického skeletu. Rozměry sloupů jsou 300 x 300 mm. Vnější výplňové zdivo je z cihel POROTHERM 30 P+D tl. 300 mm na izolaci EPS BASF s příměsí grafitu tl. 140 mm na maltu BAUMIT. Vnitřní zdivo POROTHERM 30 AKU o tloušťkách příčky 11,5 AKU P+D tl. 115 mm a zdiva 300 AKU P+D tl. 300 mm na maltu vápenocementovou POROTHERM Universal. Příčkovky 80 P+D tl. 80 mm a 11,5 P+D tl. 115 mm na maltu vápenocementovou POROTHERM Universal.

Vodorovné konstrukce

Strop v 1. NP je navržen jako železobetonový monolitický. Tloušťka železobetonové desky je 250 mm. Rozměry železobetonových desek (viz výkres č. 9) a rozměry železobetonového průvlaku jsou 300 x 300 mm (viz výkres č. 9).

V úrovni stropu je proveden železobetonový věnec z betonu C25/30, oceli B 420B a tepelné izolace EPS tl. 100 mm.

Nad okenními a dveřními otvory budou keramické překlady POROTHERM 7 o průřezu 70 x 238 mm. Bližší údaje o počtu a rozměrech (viz výkresy č. 5, 6 a 7).

Schodiště

Schodiště bude provedeno v schodišťovém prostoru a bude navrženo jako monolitické železobetonové tříramenné schodiště s vloženými podestami. Překonává výškový rozdíl 4200 mm. Počet stupňů na jednom rameni je 8 a celkový počet je 24. Rozměry jednotlivých stupňů jsou 280 x 175 mm. Šířka schodišťového ramene je 1390 mm. Schodiště je opatřeno ocelovým zábradlím s madlem ve výšce 900 mm (viz příloha č. 1).

Podlahy

Konstrukce a nášlapné vrstvy podlah jsou různé, bližší údaje (viz příloha č. 4).

Výplně otvorů

Jako výplně okenních otvorů budou použity dřevěné EURO okna IV 68 s izolačním dvojsklem, materiál borovice. Součinitel prostupu tepla je $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Povrchovou úpravou je tlustovrstvá lazura v odstínu ořech.

Vstupní dveře jsou navrženy EURO IV 68 s bezpečnostním vícebodovým zámkem, materiál borovice. Dveře jsou v odstínu ořech. Vnitřní dveře jsou s dřevěnými vlasy, zárubně obložkové. Bližší specifikace (viz příloha č. 2).

Hydroizolace, parozábrany

V podlaze na terénu bude použita izolace proti zemní vlhkosti a vodě 2 x Bitagit S tl. 3,5 mm. Skladba střešního pláště obsahuje parotěsnou zábranu Bitalbit S tl. 3,5 mm. Střecha je ukončena asfaltovými pásy ELASTODEK 40 STANDARD DEKOR tl. 4 mm a SKLODEK SPECIAL MINERAL tl. 4 mm.

Tepelné izolace

Na tepelnou izolaci podlah na terénu je navrhnutá izolace EPS RIGIPS S Stabil 200 tl. 120 mm s deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,034 \text{ W/mK}$. Obvodové stěny jsou zatepleny tepelnou izolací EPS BASF s příměsí grafitu tl. 140 mm a $\lambda_D = 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Z tepelně technického hlediska budou obvodové strany základu opatřeny extrudovaným polystyrenem GEMATHERM X o tl. 50 mm a o součiniteli tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. V patře je navrhnutá tepelná izolace DOW FLOORMATE v tl. 40 mm a $\lambda_D = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ s požadavky na snížení kročejové a vzduchové neprůzvučnosti. Ve skladbě střechy je navržena tepelná izolace ROCKWOOL MONROCK v tl. 180 mm.

Povrchové úpravy

V hygienických prostorách je navržen keramický obklad a dlažba Combi v rozměrech 445 x 445 x 10 mm od společnosti RAKO. V technické místnosti bude použita dlažba TAURUS, dlažba do prostorů s větším zatížením. Na chodbách a hale bude použitý

velkoformátová dlažba BIGTILE Beige 80 x 80 mm. Povrchy stěn z univerzální omítky POROTHERM Universal jsou opatřeny nátěrem podle výběru investora.

Vnější konstrukce bude omítnuta tepelně izolační omítkou BAUMIT v odstínu okrové. Fasáda domu bude v určitých místech konstrukce obložena dřevěným obkladem z borovice mořeným do odstínu ořech. Dále bude na fasádě kabřincový obklad v odstínu šedé a černé. Povrchová úprava bude matná.



Obrázek 1 Dřevěný obklad borovice - ořech

Podhledy

V celém objektu jsou snižené sádkartonové podhledy. Výška přichycení sádkartonového podhledu (viz výkresy č. 5, 6 a 7). Sádkartonový podhled je zavěšený na ocelové podkonstrukci z tenkostěnných profilů Rigips. Profily jsou ocelové z pozinkovaného plechu o tl. 0,7 mm. Tloušťka sádkartonové desky je 12,5 mm. Jako spárovací tmel bude použit STANDARD.

Střecha

Střecha je navržena jako plochá. Nosnou konstrukcí střechy je železobetonová monolitická deska o tl. 250 mm. Střešní plášť ukončují asfaltové pásy ELASTODEK 40 STANDARD DEKOR tl. 4 mm a SKLODEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 4 mm. Skladba střechy od exteriéru: ELASTODEK 40 STANDARD DEKOR tl. 4 mm a SKLODEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 4 mm, tepelná izolace ROCKWOOL MONROCK v tl. 180 mm, parotěsná zábrana Bitalbit S tl. 3,5 mm, spádová vrstva LIAPORBETON tl. 150 mm. Bližší specifikace. (viz výkres č. 10).

Truhlářské výrobky

V objektu jsou zabudovány typové truhlářské výrobky. Bližší specifikace (viz příloha č. 2).

Klempířské výrobky

Jsou navrženy v systému VM ZINC. Materiál titan-zinek a odstín tmavě šedá patina. Bližší specifikace (viz příloha č. 3).

Zámečnické výrobky

V objektu jsou zabudovány typové zámečnické výrobky. Schodiště je opatřeno ocelovým zábradlím s dřevěným madlem.

Příjezdové komunikace

Příjezd do objektu bude po místní přilehlé komunikaci parc. č. 4357/7. Jako zpevněná plocha je navržen povrch z asfaltobetonu. Celkový počet parkovacích míst je 27 včetně 1 parkovacího stání pro osoby s omezenou možností pohybu a orientace.

Bezpečnostní předpisy

Při vlastní stavební činnosti a dále při užívání dokončené stavby je nutno dodržovat níže uvedené legislativní dokumenty.

Základním právním předpisem pro provoz je Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce v platném znění.

K dalším základním předpisům patří Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Projektová dokumentace byla zpracována dle ustanovení Zákona č. 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.

G POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU TEPELNÉ TECHNIKY HOTELU SE ZŘETELEM NA SOUČASNÝ ZDROJ VYTÁPĚNÍ

Hotel Odra nacházející se v obci Ostravice je místem vyhledávaným k odpočinku a relaxaci. V současnosti nabízí ozdravné a rekondiční pobyty, plní funkci rekreační, rehabilitační a je lázeňským a nestátním zdravotnickým centrem Ostravice. Jeho výstavba se datuje do 50. let minulého století. Areál objektu je rozdělen na dvě vzájemně propojené části „A“ a „B“. Hotel se během minulých let neustále přistavoval a rekonstruoval. V 90. letech byla přistavěna část hotelu „A“. Mezi posledními byly postaveny přístavby wellness a bazénu. Vzhledem k těmto faktům je celkový vzhled komplexu složen z budov nestejnorodých tvarů a materiálů z dob minulých v kombinaci s novými prvky.

Připravující se plynofikace zařízení dala podnět investorovi k výstavbě nové ubytovací části hotelu Odra, která by měla být napojena na stávající část hotelu spojovací chodbou. Důvodem je zvýšení kapacity lůžek a zároveň vytvoření menšího školícího centra v 1. NP. Budova by měla mít samostatnou technickou místnost a zdroj potřebný na vytápění a ohřev vody. Zdroj tepla by měl vytápět pouze samotnou budovu. Primárním palivem bude zemní plyn.

Stávající stav hotelu Odra z pohledu jednotlivých stavebních konstrukcí - budova „A“ je vyžděna z cihelného zdiva, nezateplená. Původní břizolitová omítka byla opatřena novou jemnou okrovou omítkou a okna v objektu byla vyměněna za plastová s izolačním dvojsklem. Sokl budovy je opatřen kabřincovým obkladem v různých úrovních. Střešní konstrukce jsou ukončeny živičnou krytinou.

Skladba střešních konstrukcí objektu „A“:

Střecha č. ST1 (hlavní vstup)

nezateplená

Střecha č. ST2

2 x modifikovaný asfaltový pás

dřevěné bednění tl. 25 mm

dřevěné krokve a vzduchová mezera proměnlivá dle spádu

tepelná izolace Isover tl. 100 mm

difúzní fólie

stropní panel

Střecha č. ST4 a č. ST5

2 x modifikovaný asfaltový pás

dřevěné bednění tl. 25 mm

dřevěné krokve a vzduchová mezera proměnlivá dle spádu

tepelná izolace Isover tl. 100 mm

stávající tepelná izolace Isover tl. cca 40 mm

dřevěný záklop

nosné dřevěné stropní trámy

dřevěné podbití a pohled

Střecha č. ST6

2 x modifikovaný asfaltový pás

dřevěné bednění tl. 25 mm

dřevěné krokve a vzduchová mezera proměnlivá dle spádu

stávající tepelná izolace Isover tl. cca 40 mm

difúzní fólie

stropní panel

Budova „B“ je vyžděna z cihel CDM, nezateplená. Jen v části objektu „B“ - rehabilitace, je stávající nadzemní část zateplena polystyrénem tl. 50 mm (od soklu po oplechování atiky). Rovněž byla břizolitová omítka opatřena jemnou okrovou omítkou. Okna dřevěná byla vyměněna za plastová s izolačním dvojsklem. Sokl budovy je opatřen kabřincovým obkladem v různých úrovních. Střešní konstrukce jsou ukončeny živičnou krytinou.

Skladba střešních konstrukcí objektu „B“:

Střecha č. ST3

2 x modifikovaný asfaltový pás

dřevěné bednění tl. 25 mm

dřevěné krokve a vzduchová mezera proměnlivá dle spádu

tepelná izolace Isover tl. 100 mm

difúzní fólie

stávající tepelná izolace Isover tl. cca 40 mm

stropní panel

Střecha B1

2 x modifikovaný asfaltový pás

dřevěné bednění tl. 25 mm

dřevěné krokve a vzduchová mezera proměnlivá dle spádu

tepelná izolace Isover tl. 120 mm

paropropustná fólie

PUR pěna tl. cca 60 mm

původní lepenky

betonová mazanina tl. 50 mm

lepenka

polystyrén tl. 50 mm

Agloporit ve spádu prům. tl. 150 mm

stropní panel

podhled Thermatex

Střecha B2

2 x modifikovaný asfaltový pás

dřevěné bednění tl. 20 mm

dřevěné krokve a vzduchová mezera proměnlivá dle spádu

tepelná izolace Rockwool tl. 2 x 100 mm

stropní panel

podhled Thermatex

Areál zařízení hotelu Odra je vytápěn centrální kotelnou na tuhá paliva. Stávající zařízení kotelny jsou dva kotle na koks VSB 4 a dva boilery o objemu 800 l. S výhledem do budoucnosti má investor v plánu provést rekonstrukci kotelny, a to jak vytvořením nové podlahy na úrovni suterénu, tak i výškové vyrovnání a zasypání snížené části. Dále nahradit kotle na tuhá paliva včetně demontáže starých boilerů a rozdělovačů. V prostoru kotelny na tuhá paliva vybudovat plynovou kotelnou se dvěma kondenzačními kotli. Odvod spalin by vedl stávajícími komínovými průduchy s novým vyvložkováním. Součástí zařízení kotelny bude také neutralizace kondenzátu a odvod do kanalizace. Rozvody topné vody a teplé vody by se napojily na stávající potrubí. Vzhledem k nárůstu cen energií by bylo vhodné stávající objekty zateplit. Navržený zdroj na vytápění a ohřev teplé vody by pracoval s vyšší účinností.

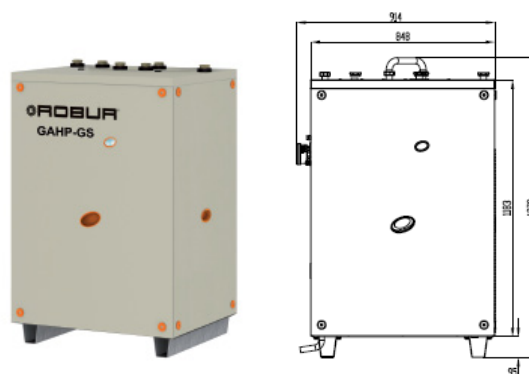
1. ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB

1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) Typ zdroje tepla, jímání tepla z obnovitelného zdroje (z hlubinných vrtů)

Typ zdroje tepla

Jako zvolený typ zdroje tepla bylo navrženo plynové absorpční tepelné čerpadlo od společnosti ROBUR GAHP-GS země/voda hlubinné vrty. Tepelné čerpadlo (dále jen TČ) pracuje s teplotním spádem 55/45 °C pro nízkoteplotní vytápění. Teplota pro podlahové vytápění je snížena směšovacím ventilem za rozdělovačem.

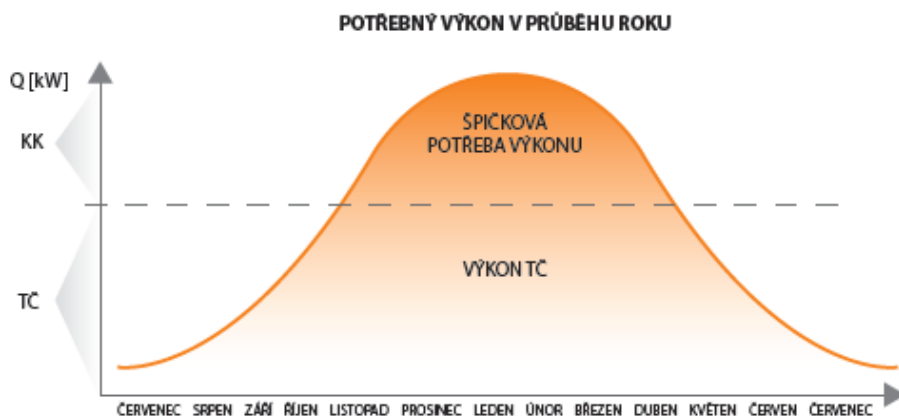


Obrázek 2 Plynové absorpční tepelné čerpadlo Robur GAHP-GS

GAHP-GS je vysoce účinné plynové absorpční TČ země/voda s termodynamickým cyklem. Tepelný výkon je 40,6 kW. Zařízení je vybaveno okruhem využití kondenzačního tepla ze spalín a zároveň používá zemi jako obnovitelný druh energie (průměrně 35 % užitečného výkonu). Maximální výstupní voda pro nízkoteplotní systémy je 55 °C a maximální teplota vratné vody je 45 °C. TČ je umístěno v technické místnosti v 1. NP.

Po konzultacích s výrobcem bylo doporučeno provést návrh TČ v rozmezí 55 - 75 % předběžného tepelného výkonu z důvodů efektivního využití prostředků. Tepelné čerpadlo je navrženo na 60 % výkonu (viz příloha č. 20). Potřeba vytápění je v průběhu topné sezóny různá, může dojít k poklesu výkonu. Průměrné využití zdroje se obvykle pohybuje kolem 60 - 65 %. Případnou vysokou potřebu výkonu pokryje kondenzační kotel. Výkon kotlů doplňuje (nikoliv nahrazuje jako v případě elektrických TČ) výkon plynových TČ při

špičkách potřeby. Jejich roční doba provozu je však nízká a neovlivní tolik celkovou účinnost systému ve smyslu ekonomické efektivity [24].



Obrázek 3 Výkon TČ v průběhu roku

Doplňkovým kondenzačním kotlem bude navržen GEMINOX THRi 5-25 C s rozsahem výkonu (4,8 - 23,9 kW)



Obrázek 4 Kondenzační kotel GEMINOX THRi 5-25 C

Odvod spalín bude zajištěn pro každý typ zařízení koaxiálním potrubím BRILON Ø 125/80 mm. Vnitřní potrubí je z polypropylenu. Vnější potrubí bude z plastu.

Odvod kondenzátu bude proveden přes neutralizační zařízení do kanalizace.

Jímání tepla z obnovitelného zdroje (z hlubinných vrtů)

Systém GAHP-GS vyžaduje pouze dva vrty. Po výpočtu hloubky vrtu z obnovitelného zdroje (viz příloha č. 21) jsou navrženy dva vrty o délkách 129 m. Vrty jsou od sebe vzdáleny 10 m z důvodu, aby nedocházelo ke vzájemnému promrzání půdy. Do vrtů jsou vloženy dvouokruhové geotermální sondy 4 x 32 mm a vrt je vyplněn injektážní směsí. Potrubí je z materiálu PE 100 RC a musí být izolováno chladírenskou izolací ze syntetického kaučuku ARMAFLEX AC tl. 19 mm. Z vrtů se potrubí svede do sběrné jímky GWE FIX-BOX GETRA v pravém provedení. Sběrná jímka je umístěna 1 m od obvodové stěny v zemi (viz

výkres č. V6), je v ní umístěno tělo rozdělovače a sběrače. Potrubí ze sběrné jímky prochází přes železobetonové základy v PE chráničce s přesahem mimo objekt. Přesah je 100 mm. Chránička WGC 65 je utěsněná polyuretanem.



Obrázek 5 Příklad sběrné jímky GWE FIX- BOX GETRA

b) Klimatické a (polohopisné) podmínky místa stavby a provozní podmínky

Objekt dostavby hotelu se nachází v 3. teplotní oblasti v obci Ostravice ve výšce 440 m. n. m. Návrhová venkovní teplota je $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pro tuto oblast je průměrná teplota otopného období $t_{em} = 5,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a délka otopného období 269 dnů.

Dostavba hotelu slouží k rekreaci. Má kapacitu 34 lůžek. Tato přistavěná část bude samostatně a nepřerušovaně vytápěna.

c) Přehled navrhovaných a předpokládaných hodnot tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí

Přehled navrhovaných konstrukcí, výpočtů součinitele prostupu tepla ochlazovaných konstrukcí byl proveden v programu TEPLO 2010 (viz příloha č. 5) a posouzení detailů v programu AREA 2010 (viz příloha č. 6).

d) Přehled tepelných ztrát budovy po místnostech s uvedením ztrát prostupem, větráním, celkových tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát byl proveden po místnostech jednotlivých podlaží v programu ZTRÁTY 2010. Celková ztráta prostupem a větráním je 56,505 kW. Výstup z programu (viz příloha č. 7).

e) Přehled jednotlivých vzduchotechnických zařízení napojených na rozvody tepla

Na rozvody tepla nebude napojeno žádné vzduchotechnické zařízení.

f) Stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla

Stanovený potřebný výkon (viz příloha č. 20)

Výkon pro vytápění	56,505 kW
Výkon pro ohřev TV	8,52 kW
Celkový potřebný výkon	65,025 kW

Vzhledem k celkovému potřebnému výkonu objektu 65,025 kW je navrženo plynové absorpční TČ na 60 % o uvažovaném výkonu 40,6 kW. V zimních měsících může dojít ke snížení špičkové účinnosti TČ, doplňkovým zdrojem pro pokrytí tohoto snížení bude kondenzační kotel s výkonem v rozmezí (4,8 - 23,9 kW). V soustavě je navržena akumulární nádoba IVAR pro akumulaci energie.

g) Stanovení a přehled roční potřeby tepla pro vytápění

Stanovení potřeby tepla pro vytápění a ohřev teplé vody (viz příloha č. 19) dle [34].

h) Popis přípojky primárního média

Bude zbudována nová přípojka plynu. Zásobování zemním plynem bude přípojkou ze stávajícího plynovodu STL. Hlavní uzávěr plynu bude umístěn v exteriéru u obvodové zdi technické místnosti. V technické místnosti je NTL rozvod plynu.

Zemní plyn je přírodní, nejčistší plyn s velkým obsahem metanu, vysoce výhřevný. Při jeho spalování na rozdíl od jiných fosilních paliv dochází k mnohem menšímu uvolňování škodlivin. Patří mezi nejbezpečnější primární paliva a jeho zásoby na rozdíl od zásob ropy neklesají. Jeho složení a vlastnosti se liší podle místa těžby [37].

Produkované spaliny prakticky neobsahují žádné tuhé látky (popílek) a obsah škodlivých látek (CO , SO_x a NO_x) je výrazně nižší než u ostatních paliv.

Zemní plyn je bezesporu ekonomicky hospodárné a ekologické palivo.

Tabulka 1 Složení zemního plynu a jeho vlastnosti [37]

Složení plynu		Vlastnosti	
CH ₄	98,0 %	výhřevnost	9,5 kWh/m ³
vyšší uhlovodíky	1,16 %	spalné teplo	10,5 kWh/m ³
CO ₂	0,05 %	hustota	0,69 kg/m ³
N ₂	0,79 %		
S	0,20 mg/m ³		

i) Umístění zdroje tepla, požadavky na dispoziční a stavební řešení

Zdroje pro vytápění a ohřev teplé vody jsou umístěné v technické místnosti v 1. NP. Jedná se o místnost s plynovým spotřebičem. Primárním palivem těchto zařízení pro vytápění je zemní plyn. Dle požadavků musí být dodrženy určité vzdálenosti, průchody a vybavení.

Světlá výška v technické místnosti je 3,85 m. Stropní konstrukce je ze železobetonu. U navrženého typu TČ a kondenzační kotle jsou dodrženy minimální požadované vzdálenosti od hořlavých předmětů a vzdálenosti potřebné k provedení kontroly a údržby. Do technické místnosti je vstup ze schodišťového prostoru protipožárními jednokřídlými dveřmi v šířce 1000 mm. Dveře jsou otevírané ven. Vstup z exteriéru je protipožárními dvoukřídlými dveřmi v šířce 2000 mm. Dveře jsou otevírané ven. Jednotlivé dveřní otvory by neměly být zastavěny žádnými předměty, aby umožnily volný průchod. Podlaha je keramická dlažba Taurus s nasákavostí pod 0,1 %, vysokou pevností v tlaku a ohybu, odolností proti chemikáliím a odolností proti hloubkovému opotřebení. Další důležitou vlastností je protiskluznost. Podlaha je vhodná do prostor s vysokým provozním zatížením. V technické místnosti smí být umístěna pouze nejnutnější zařízení a neměla by sloužit jako skladiště. Místnost musí být vybavena lékárníčkou, zdrojem pitné vody nebo bude v její bezprostřední blízkosti, v případě výskytu oxidu uhelnatého. V místnosti musí být hasicí přístroj.

TČ a kondenzační kotel musí mít zajištěn odvod kondenzátu do kanalizace. Vznikající zkondenzovaná voda během provozu ve spotřebičích i ve spalinovém potrubí musí být podle předpisů odvedena. Kondenzát od spotřebičů bude neutralizován a odveden přes neutralizační zařízení NEUTRA G25 o rozměrech 180 x 180 x 280 mm. Neutralizační zařízení bude umístěno na podlaze a pevně napojeno do kanalizace.

j) Výpočet větrání kotelny, řešení přívodu vzduchu, stavební a technické řešení

V prostoru technické místnosti je zajištěna minimální intenzita výměny vzduchu $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$. Pro zajištění přirozeného větrání jsou v prostoru provedeny větrací otvory o rozměrech $200 \times 200 \text{ mm}$. Otvory jsou umístěny 200 mm nad podlahou a 200 mm pod stropem v místnosti.

Potřeba vzduchu pro prostor s plynovým spotřebičem je dána vztahem:

V_{av} ... potřebný průtok větracího vzduchu pro prostor s plynovým spotřebičem $[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$

O_m ... objem prostoru $[\text{m}^3]$

n_m ... minimální intenzita výměny vzduchu v místnosti $= 0,5 \quad [\text{h}^{-1}]$

$$V_{av} = \frac{O_m \cdot n_m}{3600} \quad [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$$

$$V_{av} = \frac{91,63 \cdot 0,5}{3600} \quad [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$$

$$V_{av} = 0,0127 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Předběžný průřez větracích otvorů je dán vztahem:

V_{av} ... požadovaný objemový průtok větracího vzduchu $[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$

v_{av} ... předběžná rychlost větracího vzduchu = volí se $0,5 \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$

$$A_1 = \frac{V_{av}}{v_{av}} \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$$

$$A_1 = \frac{0,0127}{0,5} \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$$

$$A_1 = 0,025 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{předběžný průřez vyhovuje}$$

k) Výpočet průřezu kouřovodů a komínů

Průřez potrubí pro odvod spalín je dán výrobcem. Výrobce plynového absorpčního TČ uvádí v projekčních podkladech průřez potrubí pro odtah spalín $\varnothing 125/80 \text{ mm}$ a materiál polypropylen. U kondenzačního kotle je v projekčních podkladech rovněž uvedeno potrubí pro odtah spalín $\varnothing 125/80 \text{ mm}$ a doporučen polypropylen. Navržené koaxiální potrubí je BRILON $\varnothing 125/80 \text{ mm}$ s vnitřní spalínovou cestou $\varnothing 80 \text{ mm}$ a vnějším opláštěním $\varnothing 125 \text{ mm}$

z plastu. Je nutné zajistit odvod kondenzátu ze spalinových cest. Odvod kondenzátu z TČ a odvod kondenzátu ze spalinových cest TČ bude proveden do jednoho neutralizačního zařízení NEUTRA G25. Toto provedení bude stejné i u odvodu kondenzátu od kondenzačního kotle. Neutralizační zařízení NEUTRA G25 o rozměrech 180 x 180 x 280 mm je vhodné pro spotřebiče do 50 kW.

l) Řešení požární bezpečnosti kotelny

Technická místnost je vedena jako místnost s plynovým spotřebičem, jmenovitý výkon jednotlivých spotřebičů nepřesáhne 50 kW a součet jmenovitých výkonů je nižší než 100 kW.

U jednotlivých spotřebičů jsou dodrženy minimální vzdálenosti od hořlavých předmětů. Dveřní otvory v technické místnosti jsou ocelové a v protipožární úpravě. Technická místnost má dvě únikové cesty, dveřní otvory jsou otevírané ven. Únikové cesty nesmí být zastavěny jakýmkoliv materiálem nebo předměty.

Technická místnost bude vybavena hasicím přístrojem.

m) Popis uvažovaného otopného systému

Zdrojem tepla pro vytápění objektu bylo navrženo plynové absorpční TČ ROBUR GAHP-GS s teplotním spádem 55/45 °C s doplňujícím kondenzačním kotlem GEMINOX THRI 5-25 C jako zdrojem pro pokrytí snížení špičkového výkonu v období zimních měsíců.

Vzhledem k návrhu zdroje TČ, který je vhodný pro nízkoteplotní systémy, vytápění objektu bude řešeno dvěma topnými okruhy. Převažujícím topným systémem bude okruh podlahového vytápění. Druhý okruh bude vytvořen pro napojení otopných těles v 1. NP. Topné okruhy s nuceným oběhem jsou napojeny na rozdělovač v technické místnosti. Oběhová čerpadla GRUNDFOS jsou napojena za rozdělovačem. Rozdělovač byl navržen HV 60/125. Teplota okruhu podlahového vytápění na přívodu bude snížena na 40 °C trojcestným směšovacím ventilem, který je umístěn za rozdělovačem.

Technická místnost, schodišťové prostory a hygienické prostory v 1. NP podlaží budou vytápěny deskovými otopnými tělesy se spodním pravým přívodem a o teplotním spádu 55/45 °C. Další vytápěné prostory budou řešeny rozvodem podlahového vytápění.

V 2. NP a 3. NP je objekt vytápěn pouze podlahovým vytápěním.

V systému je navržena akumulační nádoba IVAR pro uchovávání přebytečné energie.

Pro ohřev teplé vody byl navržen zásobníkový ohříváč REGULUS RBC1000.

n) Rozdělení otopného systému na jednotlivé okruhy

Otopný systém je rozdělen na dva samostatné okruhy.

Topné okruhy jsou napojeny za rozdělovačem. V projektu byl navržen rozdělovač od společnosti REGULUS HV 60/125 pro dva topné okruhy.

V prvním okruhu systému, kde je navržen teplotní spád 55/45 °C jsou navržena desková otopná tělesa. Okruh za rozdělovačem je vybaven oběhovým čerpadlem GRUNDFOS MAGNA UPE série 2000 25-40 130.

Druhý topný okruh systému je určen pro převažující systém vytápění. Teplota pro podlahové vytápění je snížena trojcestným směšovacím ventilem na teplotu 40 °C. Trojcestný směšovací ventil je napojen na ekvitermní regulaci. Okruh za rozdělovačem je vybaven oběhovým čerpadlem GRUNDFOS MAGNA UPE série 2000 50-60 F.

o) Popis páteřních a podružných rozvodů, vedení, umístění

Primární okruh TČ je do objektu technické místnosti přiveden potrubím PE 100 RC přes základovou konstrukci, prochází PE chráničkou, která je utěsněna polyuretanem. Potrubí je izolováno chladírenskou izolací v tl. 19 mm ARMAFLEX AC. Po průchodu do technické místnosti je potrubí změněno přechodem na ocel. Páteřní rozvod od TČ a kondenzačního kotle je veden v měděném potrubí k rozdělovači. Okruh otopných těles je veden v mědi. Měděné potrubí navržené pro otopná tělesa je vedeno v drážkách v zemi. Stoupací potrubí schodišťového prostoru je kotveno ke zdi a při průchodu stropních konstrukcí je vedené v chráničce. Okruh pro podlahové vytápění je od rozdělovače změněn přechodem na ocel. Podružné rozvody u podlahového vytápění jsou vedeny topnými trubkami Rautherm S ze zesíťného polyetylenu (PE-Xa) nebo v oceli.

p) Způsob vyregulování

Soustava deskových otopných těles je regulovaná pomocí termostatických hlavíc umístěných přímo na tělesech. Stupeň přednastavení ventilu (viz příloha č. 14).

Okruhy v rámci technické místnosti jsou regulovány ekvitermní regulací. Navržený centrální ovladač pro řízení a diagnostiku zdroje zpracovává maximálně čtyři požadavky na zdroj vytápění a dva nezávislé požadavky na ohřev TUV. Řízení vstupní a výstupní teploty ohříváné v kaskádovém zdroji, diagnostikuje provozní stavy jednotlivých modulů. Pro řízení a regulaci systému bude nainstalován jeden DDC (Direct digital controller). DDC řídí teplotu v okruhu zdroje tím, že ovládá zapínání a vypínání k němu připojených jednotek. Koncepce

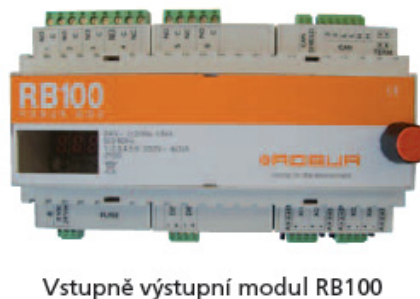
systému ROBUR, která zahrnuje více modulů, přináší výhody řízení všech jednotek tak, aby dodávaný tepelný výkon odpovídal okamžitému vyřízení topné soustavy a byly minimalizovány časté změny a úpravy provozu stejně jako zbytečná spotřeba energie [24].

Součástí systému nejsou teplotní čidla na přívodu a zpátečce ohřívané vody, protože jednotka GAHP-GS obsahuje čidla na vstupu a výstupu umožňující přímo měřit teploty a určit tepelný spád topné otopné vody proudící přes jednotku.

Změna nastavení teploty podle venkovního čidla umožňuje plynulé přizpůsobení (výstupní nebo vratné) otopné soustavy v závislosti na venkovní teplotě. Je nutné napojení venkovního čidla NTC 10K k digitálnímu ovladači DDC. Nastavení optimálního režimu, výběr vhodné ekvitermní křivky nalezneme v manuálu digitálního ovladače. Dále bude jako volitelné příslušenství navržen modul rozhraní RB100, který je vstupně výstupní rozhraní, má následující funkce: ovládá TUV společně s ovládáním přepínacích trojcestných ventilů, umožňuje nastavení požadovaných teplot pro topení. Trojcestný směšovací ventil a trojcestné přepínací ventily jsou propojeny na regulátor DDC [24].

Rozměry modulu RB100 jsou: šířka 158 mm, hloubka 74,6 mm a výška 106,5 mm.

DDC je určen pro vnitřní instalaci, k montáži do elektrického rozvaděče nebo krabice v otvoru o rozměrech 155 x 151 mm.



Obrázek 6 Ovladač DDC (Direct Digital Controller) a modul RB100 (RoburBox interface)

q) Zabezpečení a doplňování otopné soustavy vodou

V otopném systému bude navržena uzavřená expanzní nádoba, která bude zachycovat změny objemu vody v soustavě způsobené změnou teploty. Navržena je tlaková expanzní nádoba s membránou REFLEX NG 35 l (viz příloha č. 16). Maximální provozní přetlak jsou 3 bary. Expanzní nádoba bude stojatá a umístěna na přívodní potrubí u tepelného čerpadla. Plynový a vodní prostor jsou od sebe odděleny membránou.

Doplňování soustavy vodou bude řešeno přes automatický dopouštěcí ventil IVAR ADV 850. Jakmile poklesne tlak vody pod nastavenou hodnotu, ventil se automaticky otevře a doplní množství vody. Bude umístěn na vratném potrubí zásobníkového ohřívače a akumulární nádoby.

r) Výpočet pojistného ventilu

Výpočet byl proveden podle ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení (viz příloha č. 17). Pojistný ventil DUCO MEIBES 1/2“ x 3/4“ je navržen jako ochrana proti překročení dovoleného přetlaku v otopné soustavě. Maximální otevírací tlak pro topný systém i pro ohřev vody je 300 kPa. Pojistný ventil bude umístěn na přívodním potrubí tepelného čerpadla. Pojistné zařízení musí být osazeno teploměrem a tlakoměrem. Součástí navrženého doplňkového zdroje tepla kondenzačního kotle je pojistné zařízení.

s) Popis způsobů vytápění jednotlivých typů prostorů a provozů

Převážná část objektu dostavby ubytovací části hotelu je vytápěna nízkoteplotním podlahovým vytápěním.

Budova je rozdělena na dva topné okruhy v 1. NP. Topný okruh pro otopná tělesa je veden v 1. NP, a to v hygienických prostorách, technické místnosti a schodišťovém prostoru. Rozvod otopných těles je horizontální, jen ve schodišťovém prostoru je vyveden stoupacím potrubím do vyššího schodišťového prostoru. Zbylé místnosti v 1. NP jsou vytápěny podlahovým vytápěním. V 2. NP a 3. NP jsou jednotlivé místnosti (pokoje pro hosty a koupelny) vytápěny pouze podlahovým vytápěním.

Podrobný popis vytápění místností je uveden v tabulce (viz příloha č. 10).

t) Popis otopných ploch

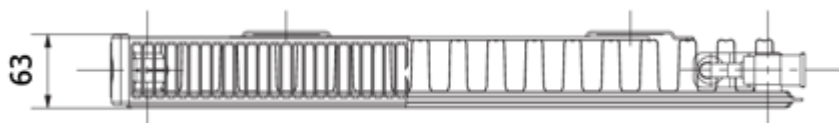
Pro okruh otopných těles jsou navržena desková otopná tělesa KORADO RADIK 11 ze společnosti KORADO, a.s. Česká Třebová. Desková otopná tělesa jsou umístěna pod okny v ochlazovaných místech, pokud to umístění umožňuje. Ve většině případů jsou tělesa instalována v hygienických místnostech, které nemají okenní otvory. Místnosti jsou situovány spíše ve středu objektu. Rozvod je převážně horizontální, ve schodišťovém prostoru jsou tělesa vyvedena stoupacím potrubím na úroveň mezipodesty. Rozvody jsou měděné a vedené v drážkách v podlaze.

Zvolený typ provedení otopných těles je KORADO RADIK 11 VK (ventil kompaktní). Tento model umožňuje pravé spodní připojení na otopnou soustavu s nuceným oběhem [28].

Ze zadní strany má dvě horní a dolní příchytky. V případě délky jednoho tělesa 1800 mm má delší strana navařena šest příchýtek [28].

Otopná tělesa v provedení VK jsou vybavena dvěma zaslepovacími zátkami. Všechna otopná tělesa jsou vybavena odvzdušňovací zátkou a všechny vývody u deskových otopných těles RADIK mají stejný průměr s vnitřním závitem G 1/2 [28].

Připojovací rozteč je 50 mm, nejvyšší provozní tlak je 1,0 MPa a nejvyšší provozní teplota 110 °C [28].



Obrázek 7 Typ provedení VK (ventil kompaktní)

Navržené výšky deskových těles v provedení VK jsou 400, 600 a 900 mm. Šířky těles jsou 500, 700, 800, 900, 1200, 1400 a 1800 mm. Povrchová úprava všech těles je řešena nanesením dvou vrstev laku v základním barevném odstínu RAL 9010.

Do zabudovaného vnitřního rozvodu bude při kompletaci otopného tělesa osazen ventil. Ventil je z výroby přednastaven na stupeň 6, přednastavení na jiný stupeň provede montážní firma speciálním klíčem (viz příloha č. 14). Pro nastavení a regulaci požadované teploty vzduchu je nutné, aby tělesa byla osazena termostatickou hlavicí. Pro přímou montáž byly navrženy termostatické hlavice s připojovacím závitem M 30 x 1,5 GIACOMINI - typ R460 [28].



Obrázek 8 Ventil s připojovacím závitem M 30 x 1,5 a termostatická hlavice GIACOMINI typ R460

Podlahové vytápění je navrženo od společnosti REHAU, s.r.o. Čestlice. Plošné podlahové vytápění díky rovnoměrnému rozdělení teploty po místnosti vytváří příjemné mikroklima. Vzhledem k nízké konvektivní energii plošných systémů REHAU dochází k minimálnímu proudění vzduchu. Může mít blahodárný vliv pro lidi s nemocemi dýchacích

cest a alergiky. Podlahové vytápění je ideálně kombinovatelné s navrženým zdrojem tepla z důvodu jeho vysokého topného výkonu již při nízkých přívodních teplotách. Z estetického pohledu místnosti získávají na atraktivnosti a umožňují variabilnější ztvárnění prostoru.

Systém pokládky otopných hadů je REHAU Raufix, kdy se trubky fixují k vodící liště z polypropylenů. Spojky určené pro lištu Raufix mají výhodu, že umožňují spojování držáků trubek bez použití nářadí. Děrovaná základní deska vodící lišty Raufix musí být pevně uchycena příchytkami k podlahové konstrukci v odstupu po 40 cm. Instalace lišty Raufix se provádí až po položení krycí fólie REHAU. Fólie je z PE odolná proti protržení, slouží zároveň jako izolace záměsové vody a zamezuje vzniku tepelných a akustických mostů.

Materiál potrubí topných hadů je trubka RAUTHERM S 16 x 2,0 vysokotlance zesílený polyetylén PE-Xa. Způsob pokládky podlahového vytápění je meandrové. Před položením potrubí musí být na podlaze u zdi položena okrajová dilatační páska, která zakryje dilatační spáru. Potrubí se nejprve vede podél zdi k ochlazované obvodové zdi a dále k vnitřním stěnám. U tohoto způsobu kladení klesá teplota otopné vody od obvodové konstrukce k vnitřní stěně, což umožňuje rovnoměrnější horizontální rozložení teplot ve vytápěné místnosti [27].



Obrázek 9 Vodící lišta Raufix, příchytky REHAU, krycí fólie REHAU

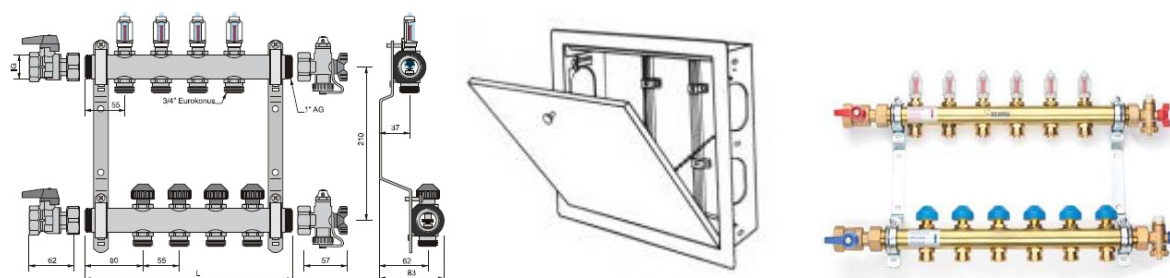
V 1. NP je umístěno pět rozdělovačů HKV-D REHAU pro rozvod podlahového vytápění RZ1-RZ5.

V 2. NP je umístěno pět rozdělovačů HKV-D REHAU RZ7 - RZ11, přitom rozdělovač RZ 11 je napojen na ocelové stoupací potrubí.

V 3. NP je umístěno pět rozdělovačů HKV-D REHAU RZ12 - RZ16, přitom rozdělovač RZ 16 je napojen na ocelové stoupací potrubí.

Rozdělovače REHAU jsou vyrobené z kvalitní mosazi. Největší počet okruhů napojených na rozdělovač je 8. Vzdálenost jednotlivých ventilů je 55 mm. Skříň rozdělovače

UP je provedena z pozinkovaného ocelového plechu v provedení pod omítku v povrchové úpravě bílá RAL 9010 [27].



Obrázek 10 Rozdělovač REHAU HKV-D a skříň pro rozdělovače UP

u) Popis oběhových čerpadel

V systému jsou navržena dvě oběhová čerpadla od společnosti GRUNDFOS.

Oběhové čerpadlo navržené pro otopnou větev podlahového vytápění je umístěno v 1. NP v technické místnosti za rozdělovačem na příslušné větvi, která pokrývá topný okruh s teplotou přívodní vody do otopných hadů 40 °C. Bylo navrženo oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA UPE série 2000 50-60 F.



Obrázek 11 Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA UPE série 2000 50-60 F

Čerpadla GRUNDFOS MAGNA série 2000 mají automatický systém řízení pracující na základě diferenčního tlaku. Čerpadlo samo přizpůsobuje svůj výkon aktuálním požadavkům na množství tepla, aniž by bylo nutné připojení nějakých externích pomocných jednotek. K dispozici jsou čtyři režimy řízení. Režim AUTO, kdy čerpadlo samo reguluje svůj vlastní výkon při přechodu z jedné křivky řízení podle proporcionálního tlaku na druhou. Dále řízení podle proporcionálního tlaku, konstantního tlaku a podle konstantní křivky [25].

Pro druhý topný okruh otopných těles bylo navrženo oběhové čerpadlo typ GRUNDFOS MAGNA UPE série 2000 25-40 130. Čerpadlo je rovněž umístěno za rozdělovačem v 1. NP v technické místnosti.

Bližší specifikace oběhových čerpadel (viz příloha č. 15). Oběhová čerpadla byla posouzena programem WinCAPS od výrobce GRUNFOS.

v) Popis přípravy teplé vody, připojení na otopnou soustavu

Příprava teplé vody bude zajišťována zásobníkovým ohřívačem REGULUS RBC1000 s výměníkem o ploše 3,5 m². Zásobník je dodáván se snímatelnou polyuretanovou izolací v tloušťce 75 mm. V zásobníku se prostřednictvím vestavěného teplovodního výměníku ohřívá teplá voda pomocí zdrojů tepla. Zásobník bude ohříván topnou vodou s teplotním spádem 55/45 °C a bude zapojen přes trojcestné přepínací ventily. Smalt vnitřního povrchu a topného hada je proveden smaltováním podle DIN 4753.

Výpočet objemu zásobníku (viz příloha č. 18).

w) Způsob regulace přípravy teplé vody

Regulace přípravy teplé vody je řízena regulátorem DDC s modulem rozhraní RB100, který je vstupně výstupní rozhraní, má následující funkci - ovládá TUV společně s ovládáním přepínacích trojcestných ventilů.

x) potrubí, nátěry, izolace, zavěšení, uložení, kompenzace

Navržené dimenze potrubí (viz příloha č. 9) je v mědi, lisované bezešvé oceli, PE-Xa, PE100 RC.

Povrchové nátěry potrubí:

- desková otopná tělesa - budou opatřena nátěrem v základní barvě bílá RAL 9010
- měděné potrubí - bez nátěru
- ocelové potrubí - musí být opatřeno nátěrem proti korozi Eternal barva bílá
- skříňe rozdělovačů UP REHAU - základní bílá barva RAL 9010

Uložení potrubí:

Potrubí jsou převážně vedena v drážkách v zemi, v drážkách ve zdi nebo podél zdi

Armatury:

Dimenzování potrubních rozvodů (viz příloha č. 9)

Izolace:

Izolace potrubních rozvodů byla navržena ROCKWOOL PIPO ALS pro potrubní rozvody. Jedná se o kaširované potrubní izolační pouzdro PIPO ALS. Jedná se o tepelně izolační výrobek z kamenné vlny pojené organickou pryskyřicí.

Jako izolace primárního okruhu byla navržena jako elastická izolace ze syntetického kaučuku od firmy ARMAFLEX AC.

Tabulka 2 Návrh izolace

DIMENZE POTRUBÍ (mm)	TL. IZOLACE (mm)	VÝROBCE/TYP
Cu 10 x 1,0	25 mm	Rockwool/PIPO ALS
Cu 12 x 1,0	25 mm	Rockwool/PIPO ALS
Cu 15 x 1,0	25 mm	Rockwool/PIPO ALS
Cu 18 x 1,0	30 mm	Rockwool/PIPO ALS
Cu 22 x 1,0	30 mm	Rockwool/PIPO ALS
Cu 28 x 1,5	40 mm	Rockwool/PIPO ALS
Cu 35 x 1,5	50 mm	Rockwool/PIPO ALS
Fe 38 x 2,6	50 mm	Rockwool/PIPO ALS
Fe 44,5 x 2,6	40 mm	Rockwool/PIPO ALS
Fe 57 x 2,9	40 mm	Rockwool/PIPO ALS
PE RC 100 50 x 4,6	19 mm	Armaflex AC
PE RC 100 63 x 45,8	19 mm	Armaflex AC

Veškeré montážní a instalační práce budou provádět oprávněné osoby s patřičným oprávněním k dané činnosti.

Zkoušky zařízení:

Tuto problematiku řeší ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž. Před uvedením soustav vytápění do provozu, ale i po rekonstrukcích a opravách je nutné provést náležité zkoušky.

Před vyzkoušením a uvedením soustavy do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při čtyřiašedesátihodinovém provozu oběhových čerpadel. Dále před uvedením do provozu se zařízení musí naplnit vodou. Provádějí se zkoušky ústředního vytápění, zkouška těsnosti a tlaková zkouška.

Provozní zkoušky se dělí na dilatační a topné.

I POPIS NOVÉHO STAVU DOSTAVBY UBYTOVACÍ ČÁSTI HOTELU ODRA

Jedná se o novostavbu. Objekt byl navržen tak, aby splňoval požadavky na požadované hodnoty součinitele prostupu tepla ochlazovaných konstrukcí, a odpovídá třídě energetické náročnosti hodnocené budovy B - úsporná.

Koncepce návrhu objektu je jednoduchá a jasná. Dispoziční řešení v objektu je přehledné. Budova je rozdělena do třech nadzemních podlaží. 1. NP můžeme brát jako komunikační spojovací prostor se stávajícím objektem. Jsou zde společenské a shromažďovací prostory. Jedno z přání investora bylo zahrnout do dispozice ubytovací části umístění školící místnosti. Může sloužit k účinné formě vzdělávání zaměstnanců a zvyšování týmového potenciálu (tzv. teambuilding). Dále například nabízí ozdravné pobyty pro děti. Kapacitně je místnost navrhnutá pro 24 osob. Vedle školící místnosti je možnost si zarezervovat sál, který bude běžně sloužit ubytovaným hostům. Objekt nemá vlastní kuchyň určenou pro přípravu teplého jídla. Stravování ubytovaných hostů bude ve stávající části hotelu. Ve zmíněném podlaží se dále nachází společné hygienické prostory a technická místnost určená pro umístění zdrojů tepla a přípravu teplé vody.

2. NP a 3. NP je navrženo pro ubytování hostů. Obě podlaží jsou identická. Všechny pokoje mají vlastní sociální zařízení. Podlaží má celkem 10 pokojů (jednolůžkové, dvoulůžkové, 1 apartmán a 1 bezbariérový pokoj). Celková kapacita ubytovací části je 34 lůžek.

Vytápění objektu bude zajišťováno plynovým absorpčním TČ země/voda hlubinné vrty. V době možného poklesu špičkového výkonu v topném období bude doplněno kondenzačním kotlem. Přebytková energie se bude akumulovat v akumulační nádrži. Příprava teplé vody bude zajišťována zásobníkovým ohříváčem.

Všechny konstrukce objektu jsou navrženy tak, aby s rezervou splňovaly požadavky ČSN a souvisejících stavebních předpisů.

Návrh Dostavby hotelu splňuje požadavky dle vyhlášek [7], [8] a [9].

J SROVNÁNÍ PŮVODNÍHO STAVU A NOVÉHO STAVU V TEPELNÉ TECHNICE A VYTÁPĚNÍ

Téměř celá textová část diplomové práce včetně příloh popisuje nový stav dostavby ubytovací části hotelu Odra, ať už z hlediska návrhu stavebního řešení, výběru konstrukčních materiálů, tepelné techniky objektu a v neposlední řadě vytápění. V předcházejícím textu byl původní stav stávající části hotelu Odra ve všech těchto hlediscích popsán pouze okrajově.

Areál Odra slouží jako zařízení nabízející ozdravné a rekondiční pobyty. Zároveň plní rekreační, rehabilitační a lázeňskou funkci. Jak už bylo zmíněno, hotel se během minulých let neustále přistavoval a rekonstruoval. Tento fakt bohužel způsobil vznik různých výškových úrovní mezi jednotlivými podlažími i budovami. Tímto značně ztížil a někde i zamezil vstup osobám s omezenou schopností pohybu a orientace. Stávající část hotelu nesplňuje požadavky dle vyhlášky [9].

V návrhu dostavby ubytovací části se počítá s pohybem osob s omezenou schopností pohybu a orientace. V souvislosti s tímto jsou dveřní otvory navrženy bez prahů a ve schodišťovém prostoru je umístěn osobní výtah. Před budovou se počítá s vytvořením jednoho vyhrazeného parkovacího stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. V objektu jsou navrženy dva bezbariérové pokoje splňující podmínky dle vyhlášky [9]. Přístavba je napojena na stávající část hotelu spojovací chodbou. V místě napojení muselo být navrženo jednoramenné schodiště pro překonání výškové úrovně 900 mm. I v případě překonání této výškové úrovně a splnění požadavků dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. se osoba s omezenou schopností pohybu a orientace není schopna pohybovat ve stávající části hotelu z důvodu mnoha překážek.

Stávající budovy hotelu Odra jsou mimo budovu B2 nezateplené. V minulých letech došlo jen k výměně dřevěných oken za plastové. Původní břizolitová omítka byla opatřena jemnou okrovou omítkou. Střešní konstrukce jsou v některých místech dodatečně zatepleny. Přesný stav tepelné techniky není znám a tato část není řešením diplomové práce. V návaznosti na připravovanou plynofikaci objektu a budoucí výměnu nevyhovujících stávajících kotlů na tuhá paliva za kondenzační kotle by bylo vhodné celý objekt zateplit. Tímto by došlo k úspoře energií a ke zvýšení účinnosti navrženého zdroje tepla.

Hlavním přínosem dostavby hotelu z pohledu investora je především navrhovaný zdroj tepla. Primárním palivem plynového absorpčního tepelného čerpadla a doplňujícího kondenzačního kotle, v případě snížení špičkového výkonu v topné sezóně, bude zemní plyn.

Plynové absorpční tepelné čerpadlo země/voda využívá energii z hlubinných vrtů obnovitelného zdroje země.

Zdroj tepla bude mnohem ekologičtější než používané kotle na tuhá paliva ve stávajícím objektu hotelu. Současný zdroj tepla ve stávajícím objektu nesplňuje požadavky z hlediska stáří a energetické náročnosti. Kombinací použití tepelného čerpadla a kondenzačního kotle se nabízí možné řešení snížení negativních dopadů na životní prostředí.

Dostavbou ubytovací části hotelu Odra se zároveň zvýší celkový komfort a příjemní podmínky pobytu pro hotelové hosty.

K EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Důležitým podkladem pro investora bude výpočet ekonomických dopadů hodnoceného projektu. Každý projekt vychází z předpokládaných hodnot, výsledná ekonomická efektivnost je pouze orientační.

Můžeme docílit snížení spotřeby energie a ztrát a zároveň snížit dopad na životní prostředí, minimalizovat emise, škodlivé látky, například výběrem vhodného ekologického paliva nebo zdroje tepla. Dalším příkladem může být investice do rekonstrukce starého rozvodu tepla. Při extrémně vysokých nákladech materiálu může být ekonomická efektivnost minimální.

Ekonomická efektivnost nemůže obsahovat neměřitelné veličiny, měří se penězi. Zahrnuje i většinu přínosů týkajících se prospěchu životního prostředí. Ekonomické zhodnocení by nám mělo orientačně odpovědět na otázku, jaký je ekonomický efekt.

VÝPOČET A GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI

Výpočet ekonomické efektivnosti hodnotí dosažené výnosy v porovnání s náklady na realizaci a provoz objektu.

Vstupní parametry:

V objektu dostavby ubytovací části bylo jako zdroj tepla navrženo plynové absorpční tepelné čerpadlo ROBUR GAHP-GS. Doplnkovým zdrojem tepla pro pokrytí poklesu špičkového výkonu v době topné sezóny byl navržen kondenzační kotel GEMINOX THRI 5-25 DC. Primárním palivem pro oba spotřebiče bude zemní plyn.

Navrhovaná investice bude porovnávána s jinou variantou zdroje tepla se stejným typem paliva. Jako zdroj tepla pro srovnání investičních a provozních nákladů bude zvolen kondenzační kotel BAXI LUNA - tec MP - 1.7.

Výpočty investičních a provozních nákladů (viz příloha č. 22)

Roční potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody:

$$Q_r = 552,1 \text{ GJ/rok}$$

$$Q_r = 153,4 \text{ MWh/rok}$$

1 PLYNOVÉ ABSORPČNÍ TEPELNÉ ČERPADLO ROBUR GAHP - GS ZEMĚ/VODA

VARIANTA 1

Varianta, kdy budeme předpokládat, že TČ bude v provozu 85 % z celkové roční potřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody a kondenzační kotel bude doplňovat snížený výkon TČ z 15 % celkové potřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody.

Tabulka 3 Vstupní parametry plynového absorpčního TČ GAHP - GS země/voda

Spotřeba zemního plynu [m ³ /h]	2,67 m ³ /h
Předpokládaný provoz v [h/rok]	3100 h/rok
Předpokládané pokrytí potřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody [%]	85 %

Tabulka 4 Vstupní parametry kondenzačního kotle Geminox THRi 5-25 C

Spotřeba zemního plynu [m ³ /h]	1,56 m ³ /h
Předpokládaný provoz v [h/rok]	936 h/rok
Předpokládané pokrytí potřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody [%]	15 %

Tabulka 5 Investiční a provozní náklady navrhovaného zdroje v projektu VARIANTA 1

	Investiční náklady (cena bez DPH Kč)	Provozní náklady (cena bez DPH Kč)
Plynové absorpční tepelné čerpadlo Robur GAHP - GS	725 940,00	136 392,86
Kondenzační kotel Geminox THRi 5-25C	80 278,00	17 543,36
Σ Celkem	806 218,00	153 936,22

1.1 Pokrytí nezbytné potřeby výkonů kombinací tepelného čerpadla a kondenzačního kotle

1.1.1 Potřeba pokrytí tepla v kWh

Energie potřebná k pokrytí tepla pro vytápění a ohřev teplé vody s uvažováním účinnosti tepelného čerpadla:

Spalné teplo zemního plynu 10,5 kWh/m³

Roční potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody:

$$Q_r = 153\,400 \text{ [kWh/rok]}$$

η ... účinnost [%]

$Q_{\text{celk},r,\eta}$... energie potřebná k pokrytí tepla pro vytápění a ohřev teplé vody s uvažováním účinnosti tepelného čerpadla [kWh/rok]

$\eta_{\text{TČ}}$... 150 %

η_{kond} ... 98 %

TČ

$$Q_{\text{celk},r,\eta} = \frac{Q_r}{\eta_{\text{TČ}}} \text{ [kWh]}$$

$$Q_{\text{celk},r,\eta} = \frac{153\,400}{1,5} \text{ [kWh]}$$

$$Q_{\text{celk},r,\eta} = 102\,266,7 \text{ kWh} \dots 100 \%$$

Předpokládané pokrytí potřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody tepelným čerpadlem z 85 %... $10,5 \cdot 3100 \text{ h/rok} \cdot 2,67 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{86\,926,7 \text{ kWh}}$

Předpokládané doplnění potřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody kondenzačním kotlem z 15 %... $10,5 \cdot 936 \text{ h/rok} \cdot 1,56 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{15\,340 \text{ kWh}}$

2 KONDEZAČNÍ KOTEL BAXI LUNA - TEC MP 1.7

VARIANTA 2

Varianta, kdy budeme počítat, že kondenzační kotel musí pokrýt 100 % potřebného výkonu na vytápění a ohřev vody.

Tabulka 6 Vstupní parametry kondenzačního kotle BAXI LUNA - tec Mp 1.7

Průměrná spotřeba zemního plynu [m^3/h]	3,93 m^3/h
Předpokládaný provoz v [h/rok]	3800 h/rok
Předpokládané pokrytí potřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody [%]	100 %

Tabulka 7 Investiční a provozní náklady VARIANTA 2

	Investiční náklady (cena bez DPH Kč)	Provozní náklady (cena bez DPH Kč)
Kondenzační kotel BAXI LUNA - tec MP 1.7	110 510,00	212 129,88
Σ Celkem	110 510,00	212 129,88

2.1 Pokrytí nezbytné potřeby výkonů kombinací tepelného čerpadla a kondenzačního kotle

2.1.1 Potřeba pokrytí tepla v kWh

KK

$$Q_{\text{celk}, r, \eta} = \frac{Q_r}{\eta_{\text{kond}}} \text{ [kWh]}$$

$$Q_{\text{celk}, r, \eta} = \frac{153\,400}{0,98} \text{ [kWh]}$$

$$Q_{\text{celk}, r, \eta} = 156\,530,6 \text{ kWh} \dots 100 \%$$

Předpokládané doplnění potřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody kondenzačním kotlem ze 100 %... $10,5 \cdot 3800 \text{ h/rok} \cdot 3,93 \text{ m}^3/\text{h} = 156\,807 \text{ kWh}$

3. Zjednodušený výpočet ekonomické efektivity

IN ... rozdíl investičních nákladů [Kč]

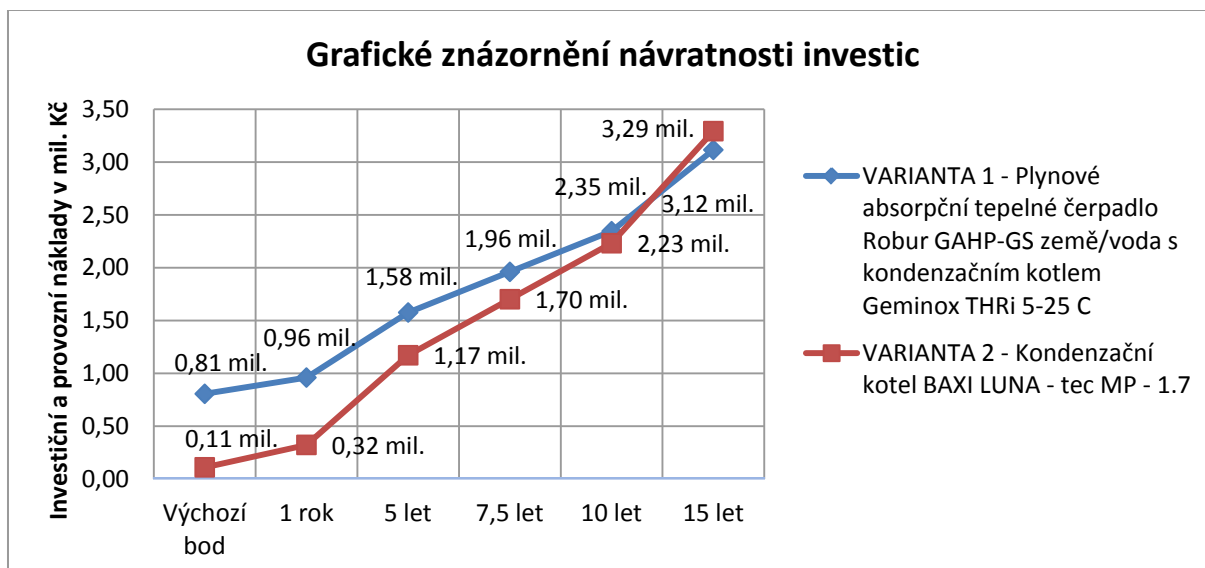
PN ... rozdíl provozních nákladů [Kč]

Ni ... návratnost investic [návratnost v letech]

$$Ni = \frac{IN}{PN}$$

$$Ni = \frac{695\,708,00}{58193,66}$$

$$Ni = 11,95 \text{ let} = 12 \text{ let}$$



Obrázek 12 Grafické znázornění návratnosti investic

V ekonomickém zhodnocení byly srovnány dvě varianty, a to varianta 1 - kombinace tepelného čerpadla s kondenzačním kotlem o malém výkonu s variantou 2 - pouze kondenzačním kotlem. V dnešní době se mluví o využívání obnovitelných zdrojů. Jejich silnou stránkou je snižování negativních dopadů k životnímu prostředí. Dále velmi důležitým podnětem při rozhodování o výběru vhodného zdroje tepla mohou být možné dotace, bez kterých by se do zařízení nevyplatilo investovat. Z ekonomického hodnocení mi vyplynulo, že předpokládaná návratnost při určitých výše uvedených podmínkách by byla 12 let.

ZÁVĚR

Předmětem bylo navrhnout dostavbu ubytovací části hotelu Odra s návrhem vytápění v obci Ostravice.

Jedná se o novostavbu. Objekt byl navržen tak, aby splňoval požadavky na požadované hodnoty součinitelů prostupu tepla ochlazovaných konstrukcí, a odpovídá třídě energetické náročnosti hodnocené budovy B - úsporná.

Kompozice objektu je jednoduchá a jasná. Tvar objektu je obdélníkový. Koncepce dostavby ubytovací části hotelu Odra respektuje charakter krajiny, okolní zástavbu, terén i orientaci ke světovým stranám.

Budova je rozdělena do třech nadzemních podlaží. 1. NP můžeme brát jako komunikační spojovací prostor se stávajícím objektem. Jsou zde společenské a shromažďovací prostory. Na přání investora bylo do dispozice 1. NP zahrnuto umístění školící místnosti. 2. NP a 3. NP je navrženo jen pro ubytování hostů. Obě podlaží jsou identická. Projekt dostavby ubytovací části je v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Záměrem diplomové práce bylo zlepšení stávajících podmínek vybavenosti, dosažení co nejvyššího komfortu pro ubytované hosty, udržení a dále zkvalitnění zdravých podmínek a dosavadního standardu.

Dalším záměrem této práce bylo navržení způsobu vytápění a ohřevu teplé vody s využitím obnovitelného zdroje energie. Jako nejvhodnější řešení se mi jevilo využití plynového absorpčního tepelného čerpadla země/voda hlubinné vrty. Z důvodu případného poklesu špičkového výkonu tepelného čerpadla jsem navrhla, jako doplňkový zdroj tepla, kondenzační kotel. Tepelné čerpadlo je dimenzováno ze získaných zkušeností výrobce na 60 % potřebného tepelného výkonu. Vhodným spojením pokrytí potřeby tepla tepelným čerpadlem a doplňkovým zdrojem kondenzačním kotlem, jsem snížila potřebu investičních prostředků na nákup další jednotky tepelného čerpadla.

Efektivnost výše uvedeného řešení jsem porovnála s variantou nasazení jednoho tepelného zdroje kondenzačního kotle, z něhož vyplynula relativně zajímavá návratnost vložených investic ve prospěch kombinace tepelného čerpadla a kondenzačního kotle.

S výběrem vhodného zdroje tepla jsem nastínila možné řešení snížení negativních dopadů na životní prostředí.

Chtěla bych poděkovat všem, kteří mi pomohli při tvorbě této diplomové práce, zejména Ing. Filipu Čmielovi a Ing. Otakaru Galasovi za věnovaný čas a odborné vedení.

SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ

Knihy:

- [1] Neufert, F.: Navrhování staveb, Praha: Consultinvest, 1995
- [2] Solař, J.: Pozemní stavitelství IV., VŠB-TUO, Ostrava 2005
- [3] Vaverka J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov, VUTIUM Brno, 2006
- [4] Vrána Jakub a kol.: Technická zařízení budov v praxi, GRADA, 2007
- [5] Valenta Vladimír a kol.: Topenářská příručka 3, Agentura ČSTT, 2007
- [6] Novotný Jan.: Cvičení z pozemního stavitelství, SOBOTÁLES, 2007

Normy a vyhlášky:

- [7] Zákon č. 183/2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [8] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [9] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [10] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [11] ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - kreslení výkresů stavební části, 2004
- [12] ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- [13] ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky
- [14] ČSN 73 0540 - 2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- [15] ČSN 73 4301 Obytné budovy
- [16] ČSN 12831 EN Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

Internetové zdroje:

- [17] www.wienberger.cz - cihlářský průmysl
- [18] www.rockwool.cz - tepelné izolace
- [19] www.kcad.cz - blog k programu Teplo 2009
- [20] www.nizkoenergeticky.cz - výplně otvorů
- [21] www.juta.cz - pojistné hydroizolace
- [22] www.pozi.cz - vrtné práce
- [23] www.geminox.cz - kondenzační kotle

- [24] www.robur.cz - tepelné čerpadlo
- [25] www.grundfos.cz - oběhové čerpadla
- [26] www.reflex.cz - expanzní nádoba
- [27] www.rehau.cz - podlahové vytápění
- [28] www.korado.cz - otopné tělesa
- [29] www.giacomini.cz - TRV
- [30] www.pozarnidvere-bbkovo.cz - požární dveře
- [31] www.kortan.cz - vstupní dveře
- [32] www.rako.cz - dlažba
- [33] www.basf.cz - zateplení
- [34] www.tzb-info.cz
- [35] www.gerotop.cz
- [36] www.brilon.cz
- [37] www.rwe.cz

Použité programy:

AUTOCAD 2008

Teplo 2010, © 2009 Svoboda Software

MICROSOFT OFFICE

WinCAPS 2008

RAUCAD 5.1

SEZNAM PŘÍLOH

Seznam obrázků:

Obrázek 1 Dřevěný obklad borovice - ořech	21
Obrázek 2 Plynové absorpční tepelné čerpadlo Robur GAHP-GS	26
Obrázek 3 Výkon TČ v průběhu roku	27
Obrázek 4 Kondenzační kotel GEMINOX THRi 5-25 C	27
Obrázek 5 Příklad sběrné jímky GWE FIX- BOX GETRA	28
Obrázek 6 Ovladač DDC (Direct Digital Controller) a modul RB100 (RoburBox interface)	34
Obrázek 7 Typ provedení VK (ventil kompak)	36
Obrázek 8 Ventil s přípojovacím závitem M 30 x 1,5 a termostatická hlavice GIACOMINI typ R460	36
Obrázek 9 Vodící lišta Raufix, příchytka REHAU, krycí fólie REHAU	37
Obrázek 10 Rozdělovač REHAU HKV-D a skříň pro rozdělovače UP	38
Obrázek 11 Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA UPE série 2000 50-60 F	38
Obrázek 12 Grafické znázornění návratnosti investic	48

Seznam tabulek:

Tabulka 1 Složení zemního plynu a jeho vlastnosti [37]	30
Tabulka 2 Návrh izolace	40
Tabulka 3 Vstupní parametry plynového absorpčního TČ GAHP - GS země/voda	45
Tabulka 4 Vstupní parametry kondenzačního kotle Geminox THRi 5-25 C	45
Tabulka 5 Investiční a provozní náklady navrhovaného zdroje v projektu VARIANTA 1	45
Tabulka 7 Investiční a provozní náklady VARIANTA 2	46
Tabulka 6 Vstupní parametry kondenzačního kotle BAXI LUNA - tec Mp 1.7	46

SEZNAM VÝKRESŮ STAVEBNÍ ČÁSTI

1	CELKOVÁ A KOORDINAČNÍ SITUACE	M 1:200
2	SITUACE A ZASTAVOVACÍ PLÁN SO1	M 1:200
3	PŮDORYS A ŘEZY ZÁKLADŮ	M 1:50
4	PŮDORYS SO 2 - VÝŘEZ BUDOVY „B“	M 1:50
5	PŮDORYS SO 1 - 1NP	M 1:50
6	PŮDORYS SO 2 - 2NP	M 1:50
7	PŮDORYS SO 3 - 3NP	M 1:50
8	ŘEZ SCHODIŠTĚM	M 1:50
9	VÝKRES TVARU STROPU	M 1:50
10	PŮDORYS STŘECHY	M 1:50
11	POHLED JIHOZÁPADNÍ	M 1:100
12	POHLED JIHOVÝCHODNÍ	M 1:100
13	POHLED SEVEROVÝCHODNÍ	M 1:100
14	POHLED SEVEROZÁPADNÍ	M 1:100

SEZNAM VÝKRESŮ ČÁSTI VYTÁPĚNÍ

V1	PŮDORYS SO 1 - VYTÁPĚNÍ 1NP	M 1:50
V2	PŮDORYS SO 1 - VYTÁPĚNÍ 2NP	M 1:50
V3	PŮDORYS SO 1 - VYTÁPĚNÍ 3NP	M 1:50
V4	ROZVINUTÝ ŘEZ - VYTÁPĚNÍ	M 1:50
V5	SCHÉMA ROZDĚLOVAČŮ	M 1:50
V6	PRIMARNÍ OKRUH - ZAPOJENÍ	M 1:50
V7	SCHÉMA TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	